

مَوْسُوعَةٌ
الْمَجَالِسُ الْقَوْمِيَّةُ الْمُتَخَصِّصَةُ



رئاسة الجمهورية
المجالس القومية المتخصصة

موسوعة
المجالس القومية المتخصصة
١٩٧٤ - ١٩٩١

المجلد الثالث عشر

تقديم :

يستفتح هذا المجلد الثالث عشر من موسوعة المجالس القومية المتخصصة مجموعة الدراسات والبحوث التفصيلية التي أنجزها العلماء والخبراء المتخصصون من أعضاء المجالس ، وتمثل حصاد جهد علمي دائب لمجموعة من اللجان النوعية التي عهد اليها بدراسة هذه الموضوعات دراسة مستفيضة على أسس من البحث العلمي من ناحيته الأكاديمية والواقعية . ولقد كانت هذه المطولات هي الينابيع التي استقت منها تقارير المجالس مادتها ، في مستخلصات موجزة شملت المجلدات الاثنا عشر التي تم نشرها .

واستجابة لرغبات الباحثين والدارسين المتخصصين ، ودارسى الماجستير والدكتوراه في الجامعات ، والتي أخذت تتربى تباعا ، للانتفاع بالبحوث الأصلية للمجالس - رؤى تخصيص عدد من مجلدات هذه الموسوعة ، تحقيقا لهذا الغرض . ويتضمن هذا المجلد خمسا من أصول الدراسات التي أعدتها اللجان المتخصصة ، وتشمل :

مستقبل الطاقة في مصر :

كان من نوافع البحث الموسع في هذا المجال ، تزايد أهمية دور الطاقة في الحضارة الانسانية المعاصرة ، مما ضاعف من تكثيف الكشف عن مصادرها ووسائل انتاجها واستخداماتها ومشكلاتها ، وانعكاس أثرها على الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية .

ومن ثم عنيت هذه الدراسة بمصادر الطاقة في مصر ، سواء المصادر التقليدية او المستحدثة ، وأوضاعها الراهنة والمستقبلية ، مما سيطلع القراء على تفاصيله . ويمكن القاء الضوء على بعض النقاط المستخلصة من هذه الدراسة لأهميتها وفي مقدمة هذه النقاط :

- أن ملابسات أوضاع البترول في مصر ، وعدم امكان استمرار التوازن بين العرض والطلب في المستقبل القريب ، تستدعى وضع سياسة جديدة تحقق استقرار صناعة البترول : الاحتياطي والانتاج والاستهلاك والتصدير ، بحيث تأخذ في الاعتبار المتغيرات المحلية والعالمية .

- أن احتياجاتنا من الطاقة حتى عام ٢٠٠٥ ، تصل الى حوالي ١٠٠ مليار كيلووات / ساعة ، مما يستلزم بذل أقصى الجهود لتوفير هذه الاحتياجات ، عن طريق تنمية مصادر الطاقة المحلية ، وايجاد خليط من أنواع الطاقات لمقابلة احتياجات التطور في المستقبل .

- وضع برنامج تفصيلي محدد للتحويل الى أنماط الطاقة البديلة . وفي هذا المجال : لا بد من اعطاء أولوية للانتفاع بما يتوافر لدينا من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ، ومنها : الطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح ، وانتاج الغاز الحيوى من المخلفات الزراعية والحيوانية ، والطاقة الحرارية في باطن الأرض والتي تتوفر بمنطقة خليج السويس وساحل البحر الأحمر . - سرعة البت في امكان استغلال الطاقة النووية ، مع توافر الأمن والأمان في استخداماتها والتخلص من نفاياتها . وذلك للوفاء باحتياجاتنا من الطاقة ، خاصة وأن كثيرا من دول العالم اتجهت بالفعل للانتفاع بهذا المصدر الهام .

صناعة السكر :

يمثل السكر احد المصادر الرئيسية لطاقة الانسان اليومية ، وهو فى الوقت نفسه من أرخص مصادر هذه الطاقة . ولهذا تكتسب صناعة السكر أهمية كبيرة على المستوى المحلى والعالمى . الى جانب انها من الصناعات المصرية العريقة ، ومع ما أصابها من تراجع فى بعض المراحل ، الا أنها انتعشت فى العصر الحديث ، وأصبحت من أهم الصناعات التحويلية فى مصر .

ويستخلص من هذه الدراسة مجموعة من الحقائق ، يأتى فى مقدمتها :

- أن انتاج السكر فى مصر يأتى من مصدرين : قصب السكر ، ويمثل السكر المنتج منه ٩٠ ٪ ، والبنجر ويمثل السكر المنتج منه ١٠ ٪ من الانتاج المحلى .

- أن هناك مصدرا جديدا لانتاج المواد السكرية عالية التركيز ، وهو نشا الذرة ، لانتاج شراب يعرف باسم « هاى فركتوز » ، يدخل فى كثير من الصناعات الغذائية ، بدلا من السكر الجاف . وقد بدأ انتاج أول مصنع لهذا النوع فى مصر عام ١٩٨٨ ، بمبادرة من القطاع الخاص ، بطاقة ١٠٠ ألف طن .

- أن متوسط استهلاك الفرد من السكر فى مصر يتصاعد باستمرار ، متجاوزا نسبة استهلاك الفرد على المستوى العالمى .

- أن احتياجاتنا من السكر حتى عام ٢٠١٠ ، لسد مقررات البطاقات التموينية وحدها - ستبلغ ١,٥١٧ مليون طن ، بينما يصل اجمالى انتاج السكر حاليا ١,١٧٠ مليون طن ، وبذلك تكون الطاقة الجديدة المطلوب اضافتها ٣٤٧ ألف طن . مما يحتاج الى انشاء أربعة مصانع جديدة طاقة كل منها حوالى ١٠٠ ألف طن ، بتكلفة استثمارية مقدارها ٨٨٠ مليون جنيه .

- أن الأمر يستلزم ترشيد الاستهلاك فى نطاق الاحتياجات التموينية ، مع اقامة المصانع الجديدة .

الأسمدة الكيماوية :

ترتبط صناعة الأسمدة الكيماوية بالتنمية الزراعية ، باعتبارها عنصرا من العناصر الرئيسية فى زيادة انتاجية الأراضى الزراعية كعامل أساسى من عوامل التوسع الرأسى فى الزراعة .

وتشتمل هذه الدراسة على ثلاثة أقسام هى : الانتاج والاستهلاك العالمى من الأسمدة ، و انتاج الأسمدة الكيماوية فى العالم العربى ، وصناعة الأسمدة الكيماوية فى مصر وتطورها .

وبالنسبة لمصر ، توضح الدراسة : نشأة هذه الصناعة منذ عام ١٩٠٢ ، ومراحل تطورها ، سواء فى مجال انتاج الأسمدة النتروجينية ، أو الفوسفاتية . وكذلك تطور استهلاك هذه الأسمدة . ووسائل وأساليب تخزينها ونقلها ، مع عرض لمستقبل هذه الصناعة فى مصر .

اما احتياجات مصر من الأسمدة الكيماوية حتى عام ٢٠٠٠ ، فقد بنيت على أساس البيانات المتاحة والخاصة بالعناصر الآتية : تقديرات المساحة المحصولية واحتمالات تطورها ، وتطور الاستهلاك من هذه الأسمدة ، والتغير فى التركيب المحصولى ، ومعدلات التسميد المستخدمة . وتبلغ هذه الاحتياجات ١٠٢٥ ألف طن نتروجين ، بعجز مقداره ٢٨٨ ألف طن ، و ٣٥١ ألف طن فوسفات ، بعجز مقداره ١٥٠ ألف طن ، مما يستدعى سرعة العمل لزيادة الانتاج من الآن .

الأراضي الجديدة :

يعتمد توفير الغذاء ، أساسا ، على التوسع الزراعى الرأسى والأفقى ، على أن اضافة مساحات جديدة الى الأرض المزروعة يتصل اتصالا مباشرا بتوفير المياه اللازمة للرى ، واقتصاديات تكاليف الرى بنظمه المختلفة ، والدورة الزراعية المناسبة للأراضى المستصلحة . ومن هنا اهتمت هذه الدراسة ، بحصر الأراضى القابلة للاستصلاح ، وخواصها ، واحتياجاتها المائية ، والتراكيب المحصولية اللازمة لها ، أخذة فى الاعتبار أن اضافة أرض جديدة تمثل قمة الأولويات التى يرتبط بها مستقبل الأمة ، وليست مجرد مسألة اقتصادية فحسب . مما يستلزم أقصى درجات الجدية فى تقييم عمليات الاستصلاح على مدى الاعوام الخمسة والثلاثين الماضية ، مع وضع تقديرات علمية صحيحة لمطالب التمويل والعمالة والاحتياجات من المياه . على أن يعهد بالعمل الى شركات متخصصة « خاصة » لما تتميز به من القدرة على سرعة اتخاذ القرارات ، واستخدام التكنولوجيا المتقدمة ، وتنويع الانتاج والتسويق ، الى جانب ارتفاع مستوى الادارة .

سيناء وخطط التنمية :

لا تقتصر أهمية سيناء على أنها حلقة الوصل بين آسيا وافريقيا ، والبوابة الشرقية لمصر ، بل انها تمثل - الى جانب ذلك - مجالا حيويا للتوسع السكانى والعمرانى ، لما تتمتع به من امكانات التوسع الزراعى والثروة المعدنية . وقد أعدت هذه الدراسة - فى مرحلة معينة - لتكون بمثابة حجر الاساس حينذاك ، لرسم خطة عملية لتنمية سيناء ، ولذلك اشتملت على : موقع سيناء وأهميته ، وسكان سيناء وتوزيعهم وحياتهم الاجتماعية . ورسمت إطارا عاما لتخطيط التعليم هناك ، وأوضحت دور البحث العلمى فى رسم خريطة شاملة لسيناء وخاصة فيما يتصل بثروتها من المياه الأرضية . كما تناولت الموارد الطبيعية لشبه الجزيرة ، وتحديد المناطق الرئيسية للتنمية بها ، ونوعيات التنمية الزراعية الممكنة . واهتمت بثروتها المعدنية وأنواعها وأهميتها ووسائل الانتفاع بها . ووجهت اهتماما خاصا لموضوع النقل والمواصلات ، حيث حصرت شبكات الطرق الرئيسية ، وبينت بصفة مبدئية احتياجات المستقبل من حيث السكك الحديدية والمطارات ووسائل النقل البحرى .

* * *

وختاماً ، أود أن أشير الى أن هذه البحوث والدراسات الموسعة كانت بمثابة الأصول المرجعية التى تحتفظ بها الأمانة العامة للمجالس القومية ليرجع اليها من شاء من السادة الأعضاء ، ولكن تغليب الصالح العام دفعنا الى إتاحة الاطلاع عليها ، كخدمة علمية ضرورية ، كثر الطلب عليها من الجهات والهيئات البحثية المختصة ، ومن العلماء والباحثين المتخصصين . ولعلنا بذلك قد وفينا بجانب من واجبنا الذى تمليه علينا مصلحة الوطن وابناؤه المخلصين .

د. محمد عبدالقادر حاتم

المشرف العام

على المجالس القومية المتخصصة

دراسات تفصيلية

- مستقبل الطاقة في مصر
- صناعة السكر
- الأسمدة الكيماوية
- الأراضي الجديدة
- سيناء وخطط التنمية

مستقبل الطاقة في مصر

الطاقة على المستوى العالمى

منذ العصور الأولى استخدمت البشرية مصادر الطاقة التي تزايدت مع الزمن ، وقد بين التحليل الإحصائى للبيانات للفترة بين ١٩٢٥ الى ١٩٥٠ - أن معدل الزيادة السنوية فى استهلاك الطاقة التجارية وصل الى ٢,٤ ٪ ولكن خلال فترة السنوات التالية من ١٩٥٠ الى ١٩٦٠ وصلت الزيادة الى أكثر من الضعف ٤,٩ ٪ بينما وصلت الى ٥,٦ ٪ بعد تلك الفترة .

وقد قدر استهلاك العالم من الطاقة سنة ١٩٥٠ بحوالى ٢٥٠٠ مليون طن متري من الفحم المعادل ، وبلغ فى سنة ١٩٧٠ - ٦٥٠٠ مليون طن متري فحما معادلا ووصل فى سنة ١٩٧٩ الى ٨٧٠٠ ط . م .

وقد واكبت هذه الزيادة فى استهلاك الطاقة الزيادة فى عدد السكان والتنمية الاقتصادية المرتبطة بذلك ، فقد بلغ عدد سكان العالم سنة ١٩٥٠ حوالى ٢٥٦٣ مليون نسمة ، وكان متوسط نصيب الفرد من الطاقة يقدر بحوالى ١٠٠٠ كجم فحما معادلا ، وفى سنة ١٩٧٩ وصل تعداد السكان الى ٤٣٠٠ مليون ووصل نصيب الفرد من الطاقة الى ٢٠٠٠ كجم فحما معادلا ، ومن هذا يتبين أن نصيب الفرد من الطاقة قد تضاعف خلال ٢٠ سنة .

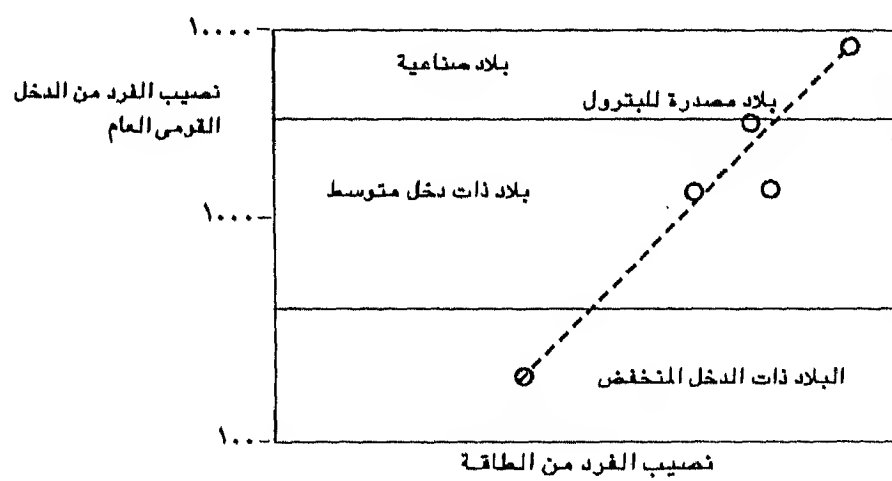
الطاقة والدخل القومى العام ومعدل التنمية

من المعلوم أنه توجد علاقة طردية ايجابية قوية بين الناتج القومى

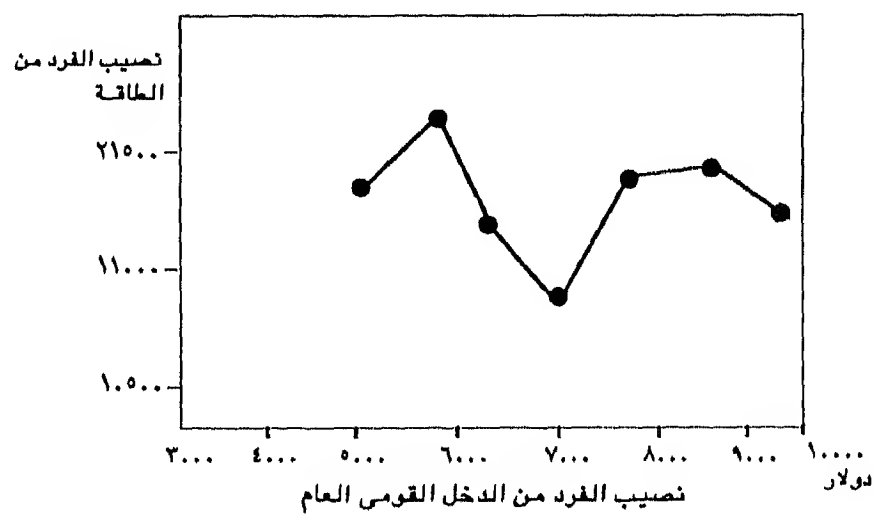
العام واستهلاك الطاقة ، وتتوقف هذه العلاقة ونوع الارتباط على عدة عوامل هامة ، فمثلا يؤثر البناء أو الكيان الاقتصادى فى هذه العلاقة فيكون معدل الزيادة فى كليهما متساويا فى البلدان التي تستخدم الطاقة بدرجة كبيرة ، ولكن فى البلدان التي يقل فيها استخدام الطاقة ، فإن الناتج القومى العام يزيد بنسبة أكبر على الزيادة فى استخدام الطاقة . ويؤثر فيها أيضا مدى القدرة والحرص على تحسين كفاءة استخدام الطاقة وتحويلها حيث بينت الإحصائيات أن نصيب الفرد من الطاقة فى البلاد المتقدمة يتناقص ، بينما يزيد نصيبه من الناتج القومى العام ، وأيضا تؤثر طريقة المعيشة المفضلة لمجتمع ومستوى الرفاهية الذى يترجم الى درجات الحرارة التى يجب الحفاظ عليها صيفا وشتاء ومستوى الاضاءة المطلوب فى أنماط الأبنية السكنية والتجارية والصناعية .

كما يؤثر أيضا ما اذا كان الفرد يفضل المعيشة وسط المدينة أم فى الأحياء المنعزلة وما يستتبع ذلك من وسائل الانتقال من المسكن الى مناطق العمل المختلفة ومدى الاعتماد على وسائل النقل الجماعية - وبهذا يمكن أن يزيد نصيب الفرد من الطاقة دون أن يزيد نصيبه من الناتج القومى العام . ويؤثر أيضا ما يلاحظ من ازدياد الميكنة الزراعية والصناعات الزراعية وإحلال المنتجات الصناعية بدلا من المنتجات الطبيعية .

ويوضح الشكل رقم (١) العلاقة بين معدل الناتج القومى العام ومعدل استهلاك الطاقة للفرد حيث ان الدول التي يتساوى فيها نصيب الفرد من الناتج القومى العام تختلف اختلافات بينة بالنسبة لنصيب الفرد من الطاقة (سواء فى هذا الدول ذات الناتج القومى العام المرتفع أو المتوسط أو المنخفض) وزيادة على هذا فإن المنحنى يبين أن البلاد ذات الاقتصاد المخطط التى يقل نصيب الفرد فيها من الناتج القومى العام عن مثيله فى البلاد التى تصدر البترول ، تتميز بارتفاع نصيب الفرد من الطاقة ، ومن الناحية الأخرى يوضح المنحنى شكل رقم (٢) أن استهلاك



الشكل رقم (١)



الشكل رقم (٢)

الطاقة يمكن أن يكون مستقلا عن معدل نصيب الفرد من الناتج القومي العام عن طريق استخدام طرق عالية الكفاءة في تحويل الطاقة وترشيد استهلاكها .

وعلى سبيل المثال فإن القيود على استعمال الطاقة في أمريكا خلال أوائل السبعينات لم تؤثر على نمو نصيب الفرد من الناتج القومي العام ، بل على العكس ازداد حوالى ١٧ مرة ما بين ١٩٧٢ وسنة ١٩٧٨ في الوقت الذى ظل فيه نصيب الفرد من الطاقة تقريبا ثابتا خلال تلك الفترة .

التغيرات في مصادر الطاقة

ولقد ارتبط ازدياد استهلاك الطاقة في الفترة الماضية بتغيرات كبيرة في مصادر الطاقة ، ففي سنة ١٩٢٠ كان نصيب الفحم من الاسهام في الطاقة التجارية العالمية يصل الى حوالى ٨٠ ٪ ولكنه تناقص في السنين التى تليها بدرجة كبيرة نظرا لازدياد اكتشافات البترول ، وقد ساهمت عدة تحولات تكنولوجية في هذا التحول من الفحم الى البترول ، كما تطورت الاساليب التى يستخرج بها واتسعت لتشمل التطورات في استخداماته النهائية .

اذ ان التقدم في طرق اكتشاف البترول واستخراجه قد حسن من امداداتنا البترولية ، كما أن التحسينات التى طرأت على أسلوب نقل المنتجات البترولية عن طريق الأنابيب والبواخر الكبيرة قد سهلت من نقل الوقود كما ساهم التقدم التكنولوجي في استخراج النواتج الثانوية من البترول وتحسين استخدامه .

وأدت كل هذه العوامل مجتمعة الى ازدياد قدرة البترول على منافسة الفحم كبديل له .

ونظرا لانتشار استخدام محركات الاحتراق الداخلى في وسائل النقل وفي مولدات الطاقة اتجهت الأنظار الى الاعتماد على البترول وطلبه بكمية أكبر ، وكان من نتيجة هذا أن انخفض الطلب على الفحم من ٦١ ٪ سنة ١٩٦٠ الى ٣٥ ٪ سنة ١٩٧٠ .

وقد امتدت آثار طاقة البترول الرخيصة الى أفاق بعيدة فقد نشأت مجتمعات جديدة اعتمدت في حياتها على توافر هذه الطاقة البترولية ، وقد ظهر هذا جليا في الدول النامية حيث استجذبت في مجتمعاتها قيم حضارية جديدة ومن ثم عادات ومنشآت جديدة ومدى استهلاك البترول في هذه الدول ليس فقط يعبر عن مدى اعتمادها على البترول ، لكنه أيضا يعطى مؤشرا الى بعض الطاقة المهدرة .

وذلك لأن هذه الدول النامية تعتمد على البترول اعتمادا كليا حيث انها ابتدأت نهضتها الصناعية بعد أن كان التحول من الفحم الى البترول قد استقر في الدول التى سبقتها في الصناعة ، وهكذا نقلت عنها هذا التقدم الصناعى وما صاحبه من تغيرات في نمط الحياة .

التباين في استهلاك الطاقة

يتركز استهلاك الطاقة التجارية بكثافة عالية في الدول المتقدمة وهى دول السوق الأوربية المشتركة والدول الشرقية حيث ان هذه الدول ذات الكثافة السكانية التى تبلغ حوالى ٣٠ ٪ من نسبة سكان العالم تستهلك حوالى ٨٠ ٪ من الطاقة التجارية في العالم ، والجزء الباقي من السكان ٧٠ ٪ الذى يضم الدول النامية ودول شرق آسيا يستهلك الجزء الباقي من الطاقة أى حوالى ٢٠ ٪ ، وهذا يعكس مدى التقدم في كلتا المنطقتين .

اذ ان هذه المجتمعات المتقدمة تتميز الحياة فيها بصناعات راقية تستهلك طاقة كبيرة تمتد خبراتها الى مجتمعات كامله وتشمل كل المنازل بما فيها من معدات للتدفئة والطبخ والاضاءة والخدمات الأخرى ، ولم تتوقف الميكنة عند حد الميكنة الزراعية ، ولكنها امتدت لتشمل كل الامكانيات التجارية ، ويقف وراء هذا كله شبكة توزيع كهرباء قوية ، وعلى ذلك فإن نصيب الفرد من الطاقة في هذه البلاد يكاد يصل الى أن يكون اثنى عشر ضعفا بالنسبة الى نصيب الفرد في البلاد الأخرى النامية .

اذ ان هذه البلاد النامية تستهلك الطاقة التجارية بنسبة أقل وهذا

اصطلاح « صدمة البترول » أو أزمة البترول ، وذهبت الآراء في اتجاهات شتى لتفسير معنى كلمة « أزمة » وما تعنيه ، وهل هي أزمة واحدة أم أزمات متعددة .

ولقد كان لارتفاع أسعار البترول منذ بداية السبعينات آثار بعيدة المدى بعضها ايجابى والآخر سلبى ، فعلى أحد الجوانب كان لارتفاع البترول الرخيص أثره فى بعض الحكومات (خصوصا فى الدول النامية) بحيث عدلت التخطيط لاحتياجاتها واتخذت الاحتياطات اللازمة ضد الارتفاع غير المرتقب فى الاسعار ، والأهم من ذلك أنه منع هذه الدول من أن تسير بقوة فى اتجاه تنمية مصادرها من الطاقة .

فمثلا فى الهند أجريت اختبارات لتحديد مواقع البترول وتم تحديد بعض المواقع فعلا فى سنة ١٩٦٣ ، إلا أن الانتاج من هذه الحقول لم يكن ليبدأ قبل مضى ٧ سنوات بعد عمل الأبحاث السيزمية لتأكيد وجود البترول . وبدأ العمل بجديّة بعد ارتفاع أسعار البترول وأصبحت المواقع تنتج الآن حوالى ٤ ملايين برميل سنويا .

وفى ماليزيا أيضا لم يتجه الاهتمام الى استخراج البترول الا بعد ارتفاع سعره وتضاعف الانتاج ليصل الى حوالى ٢٠٠٠٠٠ برميل يوميا ، وحتى أيضا بترول بحر الشمال الانجليزى يمكن القول بأنه سار فى نفس الخطوات تقريبا حيث أجريت الأبحاث السيزمية فى أوائل الستينات الا أن الانتاج لم يبدأ بجديّة الا فى عام ١٩٧٥ حيث كان ١,٦ مليون طن ، ارتفع فى عام ١٩٧١ الى ١٢ مليون طن ثم الى ٣٨ مليون طن فى سنة ١٩٧٧ .

كما لم يكن هناك اهتمام يعرف لاستكشاف مصادر بديلة للطاقة ولكن منذ أن زادت أسعار البترول فى بداية السبعينات بدأت برامج البحث والتطوير تشد وتنشط فى بلاد كثيرة لاستعمال الحصول على مصادر بديلة للطاقة ، خاصة من الطاقات المتجددة وأيضا تم الاتجاه القومى الى الحصول عليها واستعمالها بكفاءة عالية .

هذا ما حدث فى أحد الجوانب ، ولكن فى الجانب الآخر فإن ازدياد

يعكس المستوى الضعيف للتصنيع والتطور الاقتصادى فيها حيث يرتكز استهلاك الطاقة فى مجتمعات المدن ويستفيد بها قطاع الصناعة والقطاع التجارى والفئة الضئيلة التى تنتمى الى الطبقات العليا وعلى المتوسطة .

أما فى المناطق الشعبية والريفية المتخلفة حيث تسكن غالبية السكان فإن معظم الاحتياجات المنزلية تغطى بطريقة أخرى غير الطاقة التجارية مثل الوقود الخشبى والمخلفات الزراعية وروث البهائم بالإضافة الى الطاقة الأدمية والحيوانية بدلا من طاقة الكهرباء أو البترول .

ومع أنه لا توجد احصائيات عالمية موثوقة بها حول هذه الطاقة غير التجارية الا أنه فى بلد نام مثل نيبال تقدر هذه الطاقة بحوالى ٩٠ ٪ من مجموع الطاقة المستهلكة فى البلاد ، وتقدر بحوالى ٨٣ ٪ فى بلد مثل بنجلاديش ، ٤٨ ٪ فى بلد كاليهند ، وبكل أسف فإن هذه الطاقة غير التجارية قد أهملت الى الآن بواسطة الباحثين فى شئون الطاقة ولم تتناولها الاحصاءات الدقيقة مما أدى الى عدم تقديرها التقدير الحقيقى .

فإذا أخذنا الطاقة فى الهند على سبيل المثال ، فإن الطاقة التجارية المسجلة تصل الى حوالى ١,٧ مليون برميل بترول مكافئ يوميا ، ولكن اذا أخذنا فى الاعتبار الوقود الخشبى والوقود الناتج من روث البهائم ، فإن هذا الرقم يرتفع ليصل الى ٤,١ مليون برميل بترول مكافئ يوميا ، وإذا أضيفت اليها قدرة الجر للبهائم ، فإن هذا الرقم يرتفع ليصل الى ٥,١ مليون برميل بترول مكافئ يوميا ، وهو يساوى ثلاثة أمثال الطاقة التجارية المسجلة .

أحداث السبعينات وأثرها على البترول

مع أن أصوات بعض الخبراء قد ارتفعت فى الستينات محذرة من مصير الطاقة فى المستقبل . إلا أن هذه التحذيرات لم تؤخذ بماخذ الجدية ، الى أن وقعت أحداث السبعينات وبرزت مسائل العناية بالبيئة والحرب ضد التلوث ، وارتفاع أسعار البترول ، ثم انتشر حينئذ

أسعار البترول أوجد ما يشبه الاضطراب في اقتصاديات العالم . وظهر الأثر جليا على الدول النامية حيث حدث نقص خطير في بعض المناطق ، وتوقفت بعض النشاطات الصناعية وانقطعت بعض الخدمات الأساسية وبالذات في بعض المناطق الشعبية والريفية .

وأدى ارتفاع سعر البترول أيضا إلى ارتفاع سعر الوقود والأسمدة للزراعة وارتفاع سعر وقود الغلايات للصناعة ولتوليد الكهرباء . وبسبب ارتفاع سعر الكيروسين وندرته في بعض الحالات اضطرت بعض بلاد غرب أفريقيا ومناطق أخرى إلى الارتداد إلى الفحم الحجري والوقود الخشبي للطبخ ، مما أدى إلى ارتفاع أسعار هذه السلع الضرورية .

ونتيجة لارتفاع سعر الطاقة ارتفع سعر الواردات من الدول الصناعية مما أثر على التجارة العالمية .

وفي تقدير بعض الباحثين فإن الدول التي كانت تعتمد على استيراد البترول قد عانت معاناة شديدة في أكثر من اتجاه . فقد انخفض الناتج القومي العام بالنسبة للشخص الواحد إلى أقل من النصف (من ٢,١ ٪ إلى ١,٥ ٪) وزادت الأسعار بحوالي ثلاثة أضعاف كما زاد العجز في الميزان التجاري ثلاثة أضعاف بعد سنة ١٩٧٣ .

وعموما فإن معظم الدول النامية المضطرة إلى استيراد معظم احتياجاتها من الطاقة قد ارتفعت قائمة وارداتها من البترول المستورد للطاقة من ٢٢ بليون دولار سنة ١٩٧٥ إلى ٢٩ بليون دولار سنة ١٩٧٨ ، ومن المتوقع أن يزيد ليصل إلى حوالي ١٠٧ بليون دولار سنة ١٩٨٥ وإلى ٢٠٠ بليون دولار سنة ١٩٩٠ .

وعلى الصعيد العالمي والوطني والقومي كانت موضوعات الطاقة وانتاجها واستخدامها وانعكاس أثرها على البيئة هي موضوعات الساعة .

وقد أثمر ذلك وعيا بالبيئة وضد التلوث أثرها في سياسات الطاقة في بلدان كثيرة وأدركت الأمم أنها ليست معزولة عن بعضها بيئيا ، حيث أن الآثار التي تنتج عن نشاط إحدى الدول يمكن أن تؤثر على البيئة في

جاراتها من الدول .

وأصبح من المعروف أيضا أن الأهداف البيئية ليست بعيدة عن سياسة الطاقة كما أنه لا يجوز أيضا أن نضع قيودا عليها ولكن يجب أن يكون هناك توازن بين الحاجة إلى الاحتفاظ بالبيئة سليمة وجيدة كهدف اجتماعي اقتصادي وبين الاحتياجات الأخرى التي تضطرننا إلى توفير الطاقة .

إن المعروف في المجتمعات التقليدية أن الوقود الخشبي هو المصدر الأساسي للطاقة ، وإذا أخذنا استهلاك الخشب كمثال فإن ازدياد عدد السكان والنمو الاقتصادي يزيد الطلب على الخشب فتتسع الفجوة بين العرض والطلب مما يحفز على ازدياد النشاط في اتجاه قطع الأخشاب ، ويقلل من مساحة الغطاء الأخضر للأرض ويؤدي إلى ضياع الغابات .

ولا ينحصر أثر هذا فقط في ازدياد سعر الأخشاب بسرعة وفي كل ما يتعلق بالخدمات التي تؤديها منتجاتها ، ولكن يؤدي بصورة أوسع إلى حدوث انهيار في الانتاج الزراعي عن طريق ظواهر معينة مثل انهيار الأرض والفيضانات تجاه التربة إلى أن تصل إلى التصحر .

وعن طريق الفهم للعلاقات بين الحلقات المختلفة في هذا التتابع يمكن تحديد النقاط المؤثرة ، التي عن طريقها يمكن حث الجمهور على التحول إلى بدائل من طاقات أخرى نظيفة بيئيا ومتاحة المصدر ، فلا يقتصر الأمر على استخدام المصادر المتاحة للطاقة وخفض الكثافة السكانية ، خصوصا في المناطق التي وصل استهلاكها من الطاقة إلى حده الأقصى ، بل يمكن أيضا أن يخطط لهذه البدائل بحيث تساعد على تكوين مجتمعات ذات برامج متكاملة لمقابلة الاحتياجات المحلية .

ومن الطبيعي أنه كلما ازدادت هذه السياسات السابقة نجاحا في منع انهيار الانتاج ، تحققت أهداف النمو الاقتصادي والرقابة للبيئة ، ولكي نلخص ما مضى فإنا نقول ، أنه في السبعينات دخلت الأمور الآتية إلى دائرة الضوء :

- التحقق من محدودية الوقود الأحفوري (البترول والغاز الطبيعي) .
 - التحقق من ان زمن الطاقة الرخيصة الثمن قد ولى وأن على جميع النظم الاقتصادية أن تهين نفسها لاستعمال الطاقة الغالية .
 - أهمية تنمية مصادر الطاقات المحلية وإيجاد خليط من الطاقات لمقابلة احتياجات التطور في المستقبل .
 - التنبيه الى أهمية العلاقة بين الطاقة والبيئة المحيطة .
 - أهمية رفع كفاءة استخراج واستخدام الطاقة .
 - برامج التنمية الوطنية يجب أن تقوم على أسس صحيحة من وجهتي نظر الطاقة والبيئة .
 ومما لا شك فيه أنه في خلال السبعينات حدث تغيير جذري في تفكير العلماء وواضعي الخطط والجمهور تجاه طبيعة وأبعاد موضوع الطاقة .
 وما كان يعتبر بالأمس من المشاكل الفنية التي لا تدعن الا للحلول الفنية فقط ، أصبح ينظر اليها الآن على أنها جزء من مشكلة كبرى تؤثر على المجتمع كله ، وقد وضع الآن أن سياسة الطاقة لها أوجه اجتماعية وبيئية وسياسية تماما مثل الوجه الفني .

الطاقة والعوامل المؤثرة في مستقبل العرض والطلب

الى عهد قريب لم تكن البرامج القومية للتطوير توضع على أساس واع بموضوع الطاقة ولكنها كانت تربط نفسها بتحقيق تغير سريع في الاقتصاد وتطور سريع في الصناعة وزيادة في الناتج القومي العام مؤثرة اتباع خطط قصيرة المدى ذات انتاج واضح ملموس بدلا من وضع خطط طويلة المدى لاستغلال أمثل لمصادر الطاقة .
 وكانت تهدف الى رفع مستوى المعيشة والحصول على طاقة رخيصة لتثبيت اقدامها ومواقعها في عالم اقتصادي ينظر للعالم كله ولا يعترف بالحدود ، وكان توجيه الانتاج يتم نحو الصناعات المستهلكة لطاقة كثيفة

مثل البلاستيك والبتروكيماويات وميكنة الزراعة .
 لذا كان الاتجاه نحو الصناعات المستهلكة للطاقة والتالى لكميات كبيرة من البترول حافزا ومنها النمو الاقتصادي الذي تضمن تغييرات مهمة في البناء الاقتصادي وفي عادات الاستهلاك وتوقعات الناس .
 وكانت حقبة ٧٣ - ١٩٧٤ وما صاحبها من ارتفاع أسعار البترول الخام علامة على نهاية عهد الطاقة الرخيصة والتي استفادت منها أساسا الدول التي كانت قد سبقت الى الثورة الصناعية .
 ولكن في المستقبل سترتبط معدلات النمو السريع للاقتصاد بقوة بسعر مصادر الطاقة ومدى توفرها ومن ناحية أخرى فان التنمية الاقتصادية والوسائل الصناعية الحديثة ستؤديان الى تعديل حجم الطلب القومي والعالمي على الطاقة .
 ومع أن معظم الدول قد استجابت بسرعة لازمة البترول ، فان تكوين وتشكيل سياسة للطاقة قد وقع أسيرا لعدد من العوامل غير المحددة تحديدا واضحا مثل :
 - حجم الطلب على الطاقة ونوعيته أو تكوينه حيث ان التوقعات للطاقة المطلوبة الى سنة ٢٠٠٠ بها اختلافات بين الطلب الأقصى والأدنى يصل الى ثلاثة أضعاف الطلب الكلى أو يزيد وربما أكثر في بعض أنواع معينة من الوقود .
 - الكمية والموقع وتوفير المصادر المختلفة من الطاقة في ظل تأثير العديد من الافتراضات بما فيها سعر الطاقة .
 - صعوبة التكهن بدقة للمعالم الفنية والبيئية والاقتصادية للبدائل الأخرى للطاقة في خلال المدة الزمنية التي يلتزم بها مخطوط سياسة الطاقة .
 - العلاقات المتداخلة والمتراصة بين التخطيط للتنمية الاقتصادية ووضع سياسة الطاقة بما يتضمنه من تحديد المواقع الصناعية والمناطق الريفية والضواحي الجديدة بها والتحول الى الانماط التجارية من الوقود .

جدول رقم (٣)

استهلاك الطاقة سنة ١٩٧٨ ك . جول للفرد في اليوم	
١٣	دول ذات دخل منخفض
٧٢	دول ذات دخل متوسط
٥٦١	دول صناعية
١٢٩	دول مصدرة للبترو
١٦٨	دول ذات اقتصاد موجه

(من بيانات البنك الدولي سنة ١٩٨٠) .

وقد اجريت دراسات كثيرة لتقدير الاحتياجات المستقبلية للطاقة في العالم ولكن يجب أن يؤخذ في الاعتبار أن هذه الدراسات والتوقعات تستند الى فروض واجراءات كلية تجعلها مجرد رقم دليلى يخضع لكثير من الأخطاء والتغير . وتتأثر هذه التوقعات أساسا بالآتى :

- التصورات العالمية والمحلية للتطور الاقتصادى .
 - العلاقة بين النمو الاقتصادى واستهلاك الطاقة .
 - الحدود الطبيعية والاقتصادية والبيئية والبشرية والجغرافية التى تحد من انتاج الطاقة واستهلاكها .
 - اسعار المستقبل لمختلف مصادر الطاقة .
 - توفير المصادر المختلفة للطاقة فى المستقبل والتطوير الفنى المصاحب لها .
 - التقبل الشعبى لمصادر الطاقة وطرق استهلاكها .
- وبالاضافة الى كل هذا فانه ينقص هذه التوقعات أن نضيف اليها الطاقة غير التجارية المستهلكة فى البلاد النامية والتى سبق التنويه عنها .

المصادر المحتملة للطاقة مستقبلا

الفهم :

تقدر المصادر الكلية للوقود الأحفورى (الفحم) بأنواعه المختلفة بحوالى ١١١٨٤ × ١٠^٩ ط . ف . م . (طن فحم معدل) ويقدر

- العوامل المؤثرة جغرافيا وبشريا واقتصاديا على سياسة توفير

الطاقة .

الطلب المستقبلى على الطاقة

بادئ ذي بدء لابد من تحديد الفرق بين الطلب والانتاج ، فالطاقة المطلوبة هى ذلك الجزء من الطاقة الذى وضع الاحتياج اليه من خلال المعاملات التجارية والتى يحتاجها المستهلكون الذين تتوفر لديهم القدرة على شرائها . وبالتالي فان حجم الطلب على الطاقة فى البلاد النامية يحتمل أن يكون أقل من الاحتياجات الفعلية ، بينما يكون كبيرا جدا فى البلاد المتقدمة صناعيا .

والاحتياج الى الطاقة شىء له مفهوم موضوعى ، وهناك اتفاق ضئيل على كيفية تعريفه ، وقد بذلت محاولات عديدة لتحديد كمية أو حجم أقل طاقة للناس ، فحدد بعض الباحثين أنها ١١٧ × ٣١٠ كيلو جول / اليوم ، للوصول الى مستوى من الطاقة ليس فيه اهدار كما هو الحال فى الولايات المتحدة اليوم بينما وصل آخرون الى أنها فى حدود من ٩٦ الى ١١٧ × ٣١٠ كيلو جول / اليوم ، وفى رأى آخريين أيضا أنها ٢٥ × ٣١٠ ك . جول / اليوم للشخص الواحد .

ورأى آخرون أنها فى البلاد النامية تكون ١٢٥ × ٣١٠ ك . جول للفرد / اليوم ، ولكن من المشكوك فيه أن تكون هذه الأرقام ذات فائدة فى تخطيط أو تقدير الاحتياجات المستقبلية من الطاقة نظرا للتباينات الواسعة فى العروض ومستويات ونماذج التنمية فيما بين الدول وبعضها .

وعموما فلو فرضنا رقما وسطا هو ١٢٠ × ٣١٠ ك . جول للفرد فى اليوم ، فمن الجدول رقم (٣) يتضح أنه حتى فى حدود هذا المستوى فان كثيرا من الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط لم يتحقق للفرد فيها هذا المستوى بعد . ويوضح الجدول أيضا أن استهلاك الطاقة فى الدول الصناعية يكاد يصل بنصيب الفرد الى خمسة أضعاف هذا المستوى .

م . وحيث ان الاحتياطي المحتمل للفحم عظيم جدا فانه من المتوقع أن يتضاعف سنة ٢٠٠٠ حجم الاحتياطيات القابلة للاستخراج من الفحم (٦٩٣ بليون ط . ف . م .) .

الزيت :

تم في خلال السنوات العشر الماضية تقدير الغالبية من كمية الزيت القابلة للاستخراج في حدود ٢٤٠ - ٣٦٠ × ١٠ طن . والى نهاية سنة ١٩٧٨ كان قد استخرج فعلا حوالي ٥٣ × ١٠ طن أى ما يوازي ١٥ ٪ من مجموع الزيت القابل للاستخراج (٣٥٤ × ١٠ طن طبقا للتقديرات سنة ١٩٨٠) .

وفي ١ / ١ / ١٩٧٩ أشارت التقديرات الى ان الاحتياطي القابل للاستخراج هو ٨٩ × ١٠ طن وأن باقى الاحتياطي حوالى ٢١٢ × ١٠ طن . وبالتالي فانه طبقا لمعدل الاستهلاك الحالى فان البترول القابل للاستخراج سوف يكفى العالم الى سنة ٢٠١٠ أى لمدة ٢٠ سنة ، وان باقى الاحتياطي سيستمر ايضا لمدة ٧٠ سنة .

الغاز الطبيعى :

اختلفت التقديرات حول كمية الغاز الطبيعى القابل للاستخراج ما بين ٢٠٠ × ١٢ م^٣ ، ٣٠٠ × ١٢ م^٣ وقدر أخيرا بحوالى ٢٩٣ × ١٢ م^٣ . وقد تم استخراج حوالى ٢٧ × ١٠ م^٣ الى نهاية سنة ١٩٧٨ . وقدرة الكمية القابلة للاستخراج فى نهاية ١٩٧٨ بحوالى ٧٤ × ١٢ م^٣ . والاحتياطي بحوالى ١٩٢ × ١٢ م^٣ ويوضح الجدول رقم (٦) هذه البيانات .

واذا استمر معدل الاستهلاك على ما هو عليه حاليا (حوالى ١٠٥ × ١٠ م^٣) فانه يقدر للمصادر القابلة للاستخراج من الغاز الطبيعى أن تكفى لمدة ٤٩ سنة والاحتياطي لمدة ١٢٠ سنة .

الاحتياطي منه بحوالى ١٠٨١ × ١٠ ط . ف . م . ، منها حوالى (٨٩٢,٢ × ١٠ ط . ف . م .) يمكن استخراجها والباقي احتياطي موجود بمكانه .

ويعطى الجدول رقم (٤) بيانات عن مصادر الوقود الأحفوري فى العالم .

جدول رقم (٤)

مصادر الطاقة العالمية من الوقود الأحفوري (الفحم)

المناطق	مصادر قابلة للاستخراج	٪	مصادر إضافية بالموقع	٪
١٠ ط . ف . م	٪	١٠ ط . ف . م	٪	
أفريقيا	٣٢,٦	٤,٧	١٤٦,٥	١,٥
أمريكا	٢٠٠,٢	٢٨,٩	٢٩٧٠	٢٩,٤
آسيا	١١٦,١	١٦,٧	١٤٥٤,١	١٤,٤
أوروبا	١٣٨,٨	٢٠	٤٤٨,٢	٤,٤
أستراليا	٣٤,٤	٥,٣	٦١٣,٨	٦,١
المجموع	٦٩١,٢	١٠٠	١٠١٠٢	١٠٠

(طبقا لبيانات مؤتمر الطاقة العالمية ١٩٨٠) .

ويقدر أيضا أن هذه المصادر التى ثبتت جدوى قابليتها للاستخراج سوف تستمر لمدة حوالى ٢٣٠ عاما اذا ما ظل معدل الاستهلاك على ما هو عليه حاليا (حوالى ٣٠٠ ط . ف . م .) وأن المصادر الاحتياطية (نسبة استخراج ٥٠ ٪) سوف تكفى لمدة ١٨٠٠ عام .

ويقدر لهذه الطاقة الممكن استخراجها ٦٩٣ بليون ط . ف . م . أن تكفى الاحتياجات الى سنة ٢٠٠٠ ولكن ليس الى ٢٠٢٠ خصوصا اذا حدث توسع ملموس فى استخدام الفحم فى المستقبل .

وطبقا لمؤتمر الطاقة العالمى (١٩٧٨) فانه اذا كان المستهدف الوصول الى انتاج ٨٨٠٠ ط . ف . م . الى سنة ٢٠٢٠ ، فان الاحتياطيات القابلة للاستخراج ستكون فى حدود ١٢٠٠ بليون ط . ف .

الجدول رقم (٥)
إجمالي الانتاج والاحتياطي والمصادر ومجموع المستخرج من الزيت
بالمناطق المختلفة

المنطقة		اجمالي الانتاج ٧٩/١/١		الجزء القابل للاستخراج ١٩٧٩/١/١		تقدير الاحتياطي الذي يضاف للمصادر		اقصى قيمة للاستخراج	
		ط. م	%	ط. م	%	ط. م	%	ط. م	%
افريقيا		٣٧٥٠	٧	٨٠٤٠	٩	٣٤٠٠٠	١٦	٤٥٧٩٠	١٣
امريكا الشمالية		١٧٥٢٠	٣٣	٤٤٨٠	٥	٢٤٠٠٠	١١	٤٦٠٠٠	١٣
امريكا اللاتينية		٧٠٤٠	١٤	٧٧٧٠	٩	١٢٠٠٠	٦	٢٦٨١٠	٨
الشرق الاقصى		١٧٢٠	٣	٢٣٩٠	٣	١٢٠٠٠	٦	١٦١١٠	٤
الشرق الاوسط		١٤٦٨٠	٢٨	٥١٠٥٠	٥٧	٥٢٠٠٠	٢٤	١١٧٧٣٠	٣٣
أوربا الغربية		٥٦٠	١	٢٧١٠	٣	١٠٠٠٠	٥	١٣٢٧٠	٤
الاتحاد السوفيتي									
الصين وأوربا الشرقية		٧٥٣٠	١٤	١٢٧٠٠	١٤	٦٤٠٠٠	٣٠	٨٤٢٣٠	٢٤
القارة القطبية الجنوبية						٤٠٠٠	٢	٤٠٠٠	١
المجموع		٥٢٨٠٠	١٠٠	٨٩١٤٠	١٠٠	٢١٢٠٠٠	١٠٠	٣٥٣٩٤٠	١٠٠

جدول رقم (٦)
مصادر العالم من الغاز الطبيعي

(١٢ ١٠ x ٢ م)

المنطقة	اجمالي الانتاج الى ١ / ١ / ١٩٧٩	القابل للاستخراج الى ١ / ١ / ١٩٧٩	احتياطي قابل للاستخراج	اجمالي الاستخراج
افريقيا	١,٠	٧,٣	٢٦	٣٣,٤
امريكا الشمالية	١٦,٩	٧,٥	٤٢	٦٦,٤
امريكا اللاتينية	١,٨	٤,٧	١٠	١٦,٥
الشرق الاقصى (المحيط الباسيفيكي)	٠,٢	٣,٣	١٠	١٣,٥
الشرق الاوسط	١,١	٢٠,٥	٣٠	٥١,٦
اوربا الغربية	١,٥	٣,٩	٦	١١,٤
الاتحاد السوفيتي				
الصين واوربا الشرقية	٥,٢	٢٦,٩	٦٤	٩٦,١
القارة القطبية الجنوبية			٤	٤
المجموع	٢٦,٨	٧٤,١	١٩٢	٢٩٢,٩

الطفلة البترولية والرمال القطرانية :

أجريت دراسات كثيرة في بلاد مختلفة لتقدير الكمية القابلة للاستخراج من الطفلة البترولية والرمال القطرانية . وقدرت كميات الزيت القابلة للاستخراج من كل منها بحوالى ٤٦٢٦٢ مليون طن ، ٤٠٠٥١ مليون طن على التوالي .

الطاقة النووية :

تم عمل بعض التقديرات عن انتاج الطاقة النووية ، ولكن تتداخل فيها عوامل كثيرة غير مؤكدة ولا يمكنها الا ان تعطى مؤشرات فقط . وتشير الاحصاءات الى ان مجمل الطاقة النووية سوف يؤدى في نهاية سنة ٢٠٠٠ الى حوالى من ١١٠٠ الى ١٧٠٠ جيجا وات بينما يعطى البعض رقما يصل الى حوالى ١٠٠٠٠ ج . والى سنة ٢٠٢٠ . وتحتاج الصناعات النووية على المدى القريب الى اليورانيوم مما يؤكد ضرورة توسيع قاعدة المصادر الحالية . فقد كانت كمية الاحتياجات سنة ١٩٧٧ اقل من ٣٠٠٠٠ طن ويتوقع لها ان تصل الى ١٧٨٠٠٠ طن بحلول سنة ٢٠٠٠ .

والمنتظر ان يكون الاحتياج العالمى من اليورانيوم سنة ٢٠٠٠ حوالى ٢,٢٧٦,٠٠٠ طن يو ، وذلك فى حدود المصادر العالمية المعروفة الآن والتي تقدر بحوالى ٤ ملايين طن بسعر ١٢٠ دولارا لكل كجم / يو .

وعموما فانه يلزم بذل مزيد من الجهد لاستكشاف كمية الاحتياطى من اليورانيوم الذى يمكن دخوله فى مجال الانتاج ويقدر ايضا ان يصل احتياج العالم الى حوالى ٩ ملايين طن بحوالى عام ٢٠٢٥ لمفاعلات الماء الخفيف بدون نورات اعادة ، وهذا يفوق الاحتياطى الموجود بالعالم . ولا يوجد تأكيد تام باحتواء القشرة الارضية على هذه الكمية من اليورانيوم والتي لا بد ايضا من ان تكون تكاليف استخراجها فى الحدود الاقتصادية ، واذا ما اعتبرنا ان الاحتياج العالمى سيكون حوالى ٤ ملايين طن فان مصادر الطاقة النووية فى هذه الحالة ستعطى ما يساوى ٦٠ × ١٢١٠ وات تعادل ٤٢ × ٩١٠ طن بترول مكافى .

ومن المحتمل أن تؤدى الابحاث الجارية الآن الى زيادة مصادر اليورانيوم بمقدار ٣٠ ٪ .

الطاقات الجديدة والمتجددة

هذا المصدر من الطاقات يعتبر غير محدود وليس له نهاية منظورة ، أى انه يعتبر مصدرا لا نهائيا ، وفى ظل التكنولوجيا الحالية لا يمكن التنبؤ بمدى مساهمة هذه الطاقات فى الحالة الكلية المطلوبة للعالم . ولقد قدر البعض ان المحتوى الحرارى المخزون بالقشرة الارضية الى عمق حوالى ١٠ كم يصل الى ١٢,٦ × ١٠^{٢٦} جول ، أى يساوى ٤,٦ × ١٠^{١٦} طن بترول ، أو ما يساوى حوالى ٧٠٠٠٠ مرة المحتوى الحرارى لمصادر الفحم فى العالم ، والتي يمكن استخراجها بالطرق التكنولوجية الاقتصادية المعروفة حاليا .

وتقدر الطاقة الشمسية التى تصل اشعاعاتها الى سطح الارض بحوالى ١,٢ × ١٧١٠ وات . او حوالى ١ × ١٨^{١٨} ك . و . س . ولا يمكن الاستفادة بكل هذه الطاقة الشمسية ولكن يمكن الاستفادة بجزء منها فقط .

وتتوقف كفاءة استخراج هذه الطاقة على الموقع والظروف المناخية السائدة فيه .

وقدر بعضهم ان طاقة الرياح تبلغ ١٢,٠ × ١٢٠٠ وات ولكن الاستفادة منها تتوقف على طبيعة الموقع ، كما قدر ايضا ان الاستفادة منها الى سنة ٢٠٠٠ ستصل الى ٩ × ١١^{١١} ك . و . س . فى المناطق الساحلية .

تقديرات طاقة الرياح بالمناطق الساحلية :

جدول رقم ٧ تيراوات = ١٢٠٠ وات

المنطقة	طول الشاطئ (تقديريا) مليون كم	القدرة المتاحة من طاقة الرياح تيراوات / ساعة	استهلاك الكهرباء حاليا تيراوات / ساعة
امريكا الشمالية	٧٤	٧٥٤	٢٤٠٠
امريكا الجنوبية	٣٥	٦٠٤	٣٠٠
المحيطات	٣٢	٧٨٠	١٥٠
الاتحاد السوفيتى	١٨	٤٩٤	١٠٠٠
آسيا (ما عدا الاتحاد السوفيتى)	٦٧	٧٠١	١٠٠٠
اوربا (ما عدا الاتحاد السوفيتى)	٣٨	١٠٥١	٢٠٠٠
افريقيا	٤٣	٥٣٤	٢٠٠

مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة وموقفها في العالم :

نتيجة للانفجار الهائل في معدلات نمو استهلاك الطاقة على مستوى العالم ورغم اقتراب نضوب المصادر التقليدية بالإضافة الى تأثيراتها الضارة على البيئة ، فإنه لم تلق الاضواء على أزمة الطاقة العالمية الا فيما بعد حرب ١٩٧٣ المجيدة وما تبعها من آثار خطيرة على اسعار المواد البترولية . وبدأ العالم على اختلاف أنظمتها وايدولوجياتها السياسية في الاهتمام بالبحث والتطوير في مجال استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة عامة والطاقة الشمسية بصفة خاصة .

إذ تقوم الطاقة الجديدة والمتجددة حالياً بامداد ما يقرب من ١٥ ٪ من احتياجات العالم للطاقة (١٣ × ١٢ ك . و . س .) ١١٢٠ مليون طن بترول مكافئ) من ٩٠ × ١٢ ك . و . س . (٧٧٥٤ مليون طن بترول مكافئ) أما في الدول النامية فتتمثل الطاقة الجديدة والمتجددة ١٠ ٪ من احتياجات هذه الدول من الطاقة ، بينما تصل هذه النسبة الى ٤٠ ٪ من احتياجات الدول الصناعية .

ويمثل خشب الوقود حوالى ثلاثة أرباع هذه النسبة ، بينما تبلغ الطاقة المائية ١٠ ٪ والفحم النباتى حوالى ٦ ٪ .

ونذكر فيما يلى المصادر المختلفة للطاقة الجديدة والمتجددة :

الطاقة الشمسية :

ان ارتباط الطاقة الشمسية بالبيئة كان أساس بدء الحياة البيولوجية على هذا الكوكب كما أن الطاقة التي تشعها الشمس تنتج عن تفاعلات نووية حرارية داخل هذا النجم العملاق ، وتلقد الشمس ما يقرب من ٥ ملايين طن من كتلتها كل ثانية فتتحول الى اشعاعات .

ويصل ما يقرب من عشرة ملايين طن من هذه الكمية للأرض . ورغم ضآلة هذه الكمية فإنها تبلغ ما يقرب من ١٥٠,٠٠٠ مليون ميجاوات في الثانية ، أى تزيد على ١٠٠٠ مرة من مجموع القدرات المركبة من محطات التوليد الكهربائية في العالم .

هذا وتقدر كمية الطاقة الشمسية التي تصل الى الأرض في العام

وتحتوى امواج المحيطات على طاقة وقدرة لا بأس بها . حيث ان منتصف المحيط به امواج ١,٥ متر وتكرر على فترة ٨ ثوان . وتقدر الطاقة التي بها بحوالى ١٠ ك . و . متر ، وعلى طول سطح المحيط (الخالى من الثلج) يقدر ان تصل الطاقة الى حوالى ٢,٧ × ١٠^{١٢} وات ، ولكن يمكن الاستفادة بجزء منها فقط . وايضا تقدر الطاقة في المناطق التي يحدث بها المد والجزر بحوالى ٦٠ × ١٠^٩ وات ، ولكن لا يمكن استخراج اكثر من ١٠ - ٢٥ ٪ وتحويلها الى كهرباء .

وقد قدر ايضا انه اذا وضعت الطاقة الحرارية بالمحيطات بشكل يستفاد منه على بعد ١٥ كم في المحيطات بين خطى عرض ٥٢ شمالا وجنوباً فإنه نظرياً يمكن ان تصل الطاقة المستفاد منها الى حوالى ١٢١ × ١٠^{١٢} وات .

وقدر ايضا ان مصادر الطاقات المائية العالمية تساهم بحوالى ٢,٢ مليون م - و قدرة مركبة او ممكن تركيبها يستفاد بـ ٥٠ ٪ منها .

هذا مع العلم بأن هذه التقديرات متحفظة ولا تأخذ في الاعتبار الطاقة الممكن توليدها من النظم المائية الصغيرة .

وتقدر الطاقة المائية المستفاد منها حالياً بحوالى ٤٠٠ جيجاوات تنتج سنوياً حوالى ١٥٥٨ × ١٠^٩ ك . و . س . وتمثل ايضا حوالى ٣٥ ٪ من الطاقة العالمية المتوفرة لفترة ٩٥ ٪ من الزمن .

ويقدر وزن الكتلة الحية لجميع الاحياء على سطح الأرض بحوالى ٢٤٠٠ × ١٠^٩ طن جاف بمعدل انتاج حوالى ١٧١ × ١٠^٩ طن جاف / السنة . وهذا الرقم الاخير يكاد يكون ١٠ أمثال استهلاك العالم من الطاقة لجميع الأغراض التجارية (باعتبار ان القيمة المكافئة الحرارية لوزن الكتلة الحية هي ١٩٠٠ ك . جول / كجم) . ولكن عموماً لا يستفيد العالم الا من قدر محدود فقط من هذه الكتلة الحية كوقود . (حالياً الوقود الخشبى من المخلفات الزراعية وروث البقر ..) .

ويقدر استهلاك الوقود الخشبى بحوالى ١٧٢٠ مليون طن ولا يمكن الاعتماد بتقديرات الاستهلاك من الوقود الآخر خلافا للخشب .

بما يقرب من ١٨٠ ك . و . س . أو ما يزيد على ٢٠٠٠٠ مثل الاحتياجات العالمية السنوية من الطاقة ولكن لا يمكن الاستفادة من كل هذه الطاقة المستقبلية .

وتختلف كمية الطاقة الشمسية الساقطة على سطح المتر المربع على الأرض حسب خطوط العرض والفصل المناخى السنوى بما يحدد الزوايا النسبية بين الأرض والشمس وموقع المكان على الأرض ووضع النسبى فى مواجهة الشمس .

الطاقة الجيوحرارية :

تنتج هذه الطاقة حاليا وعلى المستوى العالمى ٥٥ × ١٠ ك . و . س (٤,٧٤ مليون طن بترول مكافئ) ومن المنتظر أن تبلغ الزيادة ما بين ١٨ - ٩٠ ضعفا عام ٢٠٠٠ .

هذا وتبلغ امكانات هذا المصدر حوالى ٤ × ١٠ م . و . س . أى يقرب من ٤٥٠ ألف مرة استهلاك العالم الحالى من الطاقة .

وقد بدأ استخدام هذا المصدر تجاريا عام ١٩٠٤ بمدينة لارديرلو بايطاليا لتوليد الطاقة الكهربائية ، وأنشئت أول محطة بايطاليا عام ١٩١٣ ثم فى أندونيسيا واليابان والفلبين والولايات المتحدة الأمريكية بعد ذلك .

وفى عام ١٩٨٠ أصبح عدد الدول التى تستخدم هذه الطاقة احدى عشرة دولة وبلغت جملة القدرات المركبة ٢٤٦٢ ميجاوات .

ومن المنتظر عام ٢٠٠٠ ان يبلغ عدد الدول التى تستخدم هذا المصدر ١٧ دولة وبقدرة اجمالية تبلغ ١٧٦٤٤ ميجاوات وبمعدل زيادة سنوية ١٠٪ .

طاقة الرياح :

كان قدماء المصريين أول من استخدموا طاقة الرياح فى تسيير سفنهم فوق مياه النيل منذ آلاف السنين .

وتبلغ جملة القدرات المركبة من التربينات الهوائية ٦٠٠ ميجاوات تنتج ما يقرب من ٢ × ١٠ ك . و . س . فى العالم (٠,١٧ مليون طن

بترول مكافئ) وينتظر زيادة هذه الطاقة الى ٥٠٠ - ٢٥٠٠ مرة فى نهاية هذا القرن - ومن المعروف ان انتاج الطاقة من الرياح اقتصاديا تقل تكلفة ك . و . س . المنتج عن مثيلتها من ماكينات الديزل وفى بعض الحالات عن مثيلتها من طاقة الشبكات الكهربائية الرخيصة .

كما أن انتاج الطاقة الكهربائية من تربينات الهواء حاليا ومع اشتغال ماكينات الديزل فى حالات الطوارئ تعتبر بديلا اقتصاديا لاستخدام ماكينات الديزل وحدها ، خاصة فى الاماكن النائية والبعيدة . وقد قامت هيئة « CEG - 8 » البريطانية باجراء دراسة عن امكان تغطية من ١٠ - ٣٠٪ من احمال الشبكات الكهربائية الموحدة من طاقة الرياح .

طاقة المد والجزر :

تقوم حاليا محطة لتوليد الكهرباء فى مدينة « LA RANCE » بفرنسا بتوليد الطاقة الكهربائية باستخدام هذه الطاقة وبقدرة تبلغ ٢٤٠ ميجاوات تنتج ٤ × ١٠ ك . و . س . سنويا (٠,٠٣٥ مليون طن بترول مكافئ) كما توجد محطة أخرى بالاتحاد السوفيتى بقدرة ٤٠٠ ميجاوات وكذلك بالصين ، ويبلغ عدد المواقع التى يمكنها استخدام هذه الطاقة تجاريا حوالى ٤٠ موقعا فى العالم ، كما يمكن اقامة محطات لتوليد الكهرباء تبلغ قدرة كل منها ١٠٠٠ ميجاوات فى ٢٠ موقعا منها . هذا ويبلغ الفرق الاقتصادى بين ارتفاع المياه فى حالة المد والجزر حوالى ٣ - ٥ امتار ، ومن المنتظر ان تزداد الطاقة المنتجة من هذا المصدر من ٧٥ الى ١٥٠ مثل قبل نهاية هذا القرن .

طاقة المحيطات :

ما زال استخدام هذه الطاقة فى مرحلة البحث والتطوير ، ويتركز فى استخدام طاقة تحويل حرارة المحيطات التى يمكن بها استخدام فرق درجات الحرارة بين مياه سطح المحيطات وعمقها لتوليد الطاقة الكهربائية .

وتم عمل اطلس حوالى ٩٩ من الدول والمناطق التى تتوافر فيها هذه

الطاقة ومن بينها ٦٢ دولة نامية معظمها حول خط الاستواء (حزام يقع بين - ٢٠٠ ميل حول هذا الخط) .

ويحتاج هذا النوع الى فرق درجات الحرارة الى ما لا يقل عن 18°C بين سطح المياه والمياه على عمق يبلغ ٩٠٠ - ١١٠٠ متر .

وتبلغ الطاقة المحتملة توليدها من ١٠,٠٠٠ - ١٠٠,٠٠٠ ميجا وات ، وتقف الولايات المتحدة الامريكية على رأس قائمة الدول التي يدور فيها البحث والتطوير لاستخدام تلك التكنولوجيا الحديثة ، وقد اعلنت عن هدفها لإنتاج حوالي ١٠,٠٠٠ ميجا وات من OTEC عام ٢٠٠٠ ويمكن لهذه الطاقة انتاج الكهرباء والكيماويات والمياه العذبة أو زيادة نمو الطحالب والثروة السمكية بهذه المناطق .

ومن الدول التي تهتم بهذه التكنولوجيا : فرنسا - اليابان - نيوزيلاند - السويد - الولايات المتحدة ، كما توجد حاليا ه دراسات فنية اقتصادية بكل من :

كتراكرا بالسوق الأوروبية المشتركة - تاهيتي (شركة فرنسية مع هيئة الامم - فيرجن ايلاند (امريكا) - بورت ريكو (امريكا) - نيار (شركة يابانية) .

ولا يوجد حاليا نظام كامل على نطاق تجارى حتى الآن .

هذا وقد قام المهندس الفرنسى CLAUDS ببناء وحدة بقدرة ٢٢ كيلو وات فى كوبا عام ١٩٣٠ - كما تم انشاء وحدة OTEC بقدرة ٥٠ كيلو وات بتاهيتي عام ١٩٧٩ وتعمل حاليا بنجاح . وكذلك تقوم اليابان حاليا ببناء وحدة بقدرة ١٠٠ كيلو وات بجزيرة نايرو بالباسفيك ومنتظر تشغيلها فى منتصف عام ١٩٨٢ .

وتحتاج محطة قدرة ٤٠ كيلو وات الى خط أنابيب بطول ١٠٠٠ متر وقطر ١٠ أمتار لتشغيلها .

ونظرا للنفقات الهائلة لانشاء وحدات تعمل بهذه التكنولوجيا فانه يجب أن تقوم الامم المتحدة بأجهزتها المعنية بتدبير تمويل تلك

المشروعات حتى يمكن تعميمها على نطاق تجارى بعد ذلك ، خاصة بالدول النامية التي تتوفر فيها امكانيات اقامتها .

طاقة الكتلة الحية :

تقدر طاقة الكتلة الحية بما يقرب من ٦ - ١٣ ٪ من احتياجات العالم للطاقة بما فى ذلك خشب الوقود والفحم النباتى اللذان يشكلان معا ٥,٤ ٪ من هذه الاحتياجات .

بينما يبلغ اجمالى انتاج الكتلة الحية من الغابات وحدها ما يقرب من ٧٤٠٠ مليون طن فى العام اى حوالى ثلاثة أمثال احتياجات العالم من الطاقة حاليا .

كما يبلغ انتاج المخلفات الزراعية مثل حطب القمح والارز ومخلفات الحيوانات حوالى ٤٢٠٠ مليون طن سنويا على المستوى العالمى . وإذا امكن تحويل ذلك الى غاز حيوى فانه يمكن امداد حوالى عشر الطاقة المستهلكة حاليا بالعالم من هذا المصدر الحيوى .

كما ان طاقة الكتلة الحية دون خشب الوقود والفحم النباتى تبلغ حاليا ٥٥٠ - ٧٠٠ × ١٠^٩ ك . و . س . سنويا (٤٧,٤ - ٦٠,٣ مليون طن بترول مكافئ) كما ينتظر زيادة الانتاج بما يتراوح بين ٢,٨ - ٩ أمثال .

هذا وتقوم البرازيل بانتاج ٧ × ١٠^٩ ك . و . س . سنويا (٠,٦ مليون طن بترول مكافئ) من الكحول عام ١٩٧٨ بينما تقوم الصين بانتاج ١٥ × ١٠^٩ ك . و . س . سنويا (١,٣ ملايين طن بترول مكافئ) من الغاز الحيوى الذى يبلغ حاليا ٧ ملايين وحدة .

ويبلغ انتاج خشب الوقود ١٠ - ١٢ × ١٠^{١٢} ك . و . س / عام (٨٦٢ - ١٠٦١ مليون طن بترول مكافئ) ولكن كثرة استهلاك الغابات وسوء كفاءة الموادر المستخدمة ستحد من زيادة هذا المصدر والذى لن يزيد على ضعف الانتاج الحالى عام ٢٠٠٠ .

ويبلغ انتاج الفحم النباتى عشر انتاج خشب الوقود حاليا ، ومن المنتظر زيادته من ٢ الى ٥ مرات قبل نهاية هذا القرن .

طاقة الطفل الزيتي والرمال القيرية :

* يقدر الاحتياطي العالمي للطفل الزيتي بما يقرب من ٤٧٥٠٠٠ مليون طن يمكن استغلال ما يقرب من ٣٩٠٠٠ مليون طن تحت الظروف الحالية . ومن المحتمل أن يصل هذا الاحتياطي الى الضعف وذلك بتكثيف الاستكشاف .

بينما تتركز الرمال القيرية بالبرتا بكندا ويقدر الاحتياطي في هذا الموقع بحوالي ١٥٧٠٠٠ مليون طن وتستهدف كندا انتاج ما يقرب من ٥٠ مليون طن سنويا قبل نهاية هذا القرن .

وتبلغ احتياطيات الرمال القيرية حوالي ١,٥ مرة احتياطيات البترول الخام على المستوى العالمي ويتوافر ذلك بكندا - فنزويلا - امريكا - روسيا - مدغشقر - البانيا - انجولا - اكوادور - الهند - ايران - نيجيريا وغيرها ، وسوف يمكن معالجة الطفل والرمال لاستخلاص الزيت منهما بطرق اقتصادية خلال العشرين عاما القادمة .

هذا ويبلغ احتياطي طفلة الزيت بأمريكا ثلثي الاحتياطي العالمي بينما تنتج البرازيل حاليا ما يقرب من ٥٠,٠٠٠ طن في العام من الزيت الخام المصنع .

وتقوم روسيا حاليا باستخلاص الزيت من الطفلة وتنتج سنويا ما يقرب من ٣٥ مليون طن .

ويوجد بالمغرب تجربة خاصة باستخلاص الزيت من الطفلة وتهدف المغرب الى امداد ما يقرب من ٥٠ ٪ من احتياجات الدولة من الطاقة مع أوائل التسعينات ويجري انشاء محطة كهرباء بقدرة ١٠٠٠ ميغاوات لاستخدام هذا الانتاج .

طاقة الحث : PEAT ENERGY

يستخدم هذا المصدر في المقام الاول بالاتحاد السوفيتي لانتاج ٤٠٠٠ ميغاوات من الكهرباء وكذلك ٣٩٠ ميغاوات بايرلندا ويبلغ انتاج هذا المصدر حاليا ٢٠ × ١٠ ك . و . س . سنويا (١,٧٢ مليون طن بترول مكافئ) وينتظر زيادة الانتاج ٥٠ مرة قبل نهاية هذا القرن .

طاقة حيوانات الجر :

يوجد بالهند حوالي ٨٠ مليون حيوان للجر أى ما يقرب من ٣٠ الف ميغاوات من الطاقة الكهربائية المكافئة . ويبلغ مجموع حيوانات الجر في العالم النامي ما يقرب من ٤٠٠ مليون حيوان يقدر ثمنها بحوالي ١٠٠,٠٠٠ مليون دولار وتنتج ما يقرب من ١٥٠ مليون حصان كقدرة محركية تحتاج الى ٢٥٠,٠٠٠ مليون دولار لاستبدالها بجرارات ميكانيكية .

الطاقة المائية :

من كل مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة والمعروفة لنا حتى الآن تعتبر الطاقة المائية من أكثر الطاقات كفاءة واقتصادا وحاليا تمد الطاقة المائية حوالي ٢٣ ٪ من اجمالي الطاقة الكهربائية على المستوى العالمي . وخلال عام ٢٠٢٠ سوف يتم استغلال ما يقرب من ٨٠ ٪ من طاقة هذا المصدر .

وتبلغ الطاقة الكلية النظرية على مستوى العالم ما يقرب من ٤٤,٢ × ١٠^{١٢} ك . و . س . في العالم ويبلغ ما يمكن استغلاله من هذا المصدر الهام نصف هذا المقدار .

ويستخدم حاليا من هذا المصدر ما ينتج ٦,٤ × ١٠^{١٢} ك . و . س . سنويا وبطريقة اقتصادية .

وتعتبر قارات آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية من أغنى القارات التي يتوافر بها هذا المصدر والتي يمكن استغلالها لتوفير الطاقة الكهربائية . هذا وتقع نصف مصادر الطاقة المائية في الدول النامية بينما يستغل حاليا منها حوالي ٩ ٪ ويحتاج استغلال الباقي الى موارد مالية كبيرة لا يمكن توافرها بدول العالم الثالث .

وتصل نسبة استغلال الطاقة المائية على المستوى العالمي حاليا ما يقرب من ١٦ ٪ بينما تبلغ جملة القدرات المركبة ٣٦٨٠٠٠ ميغاوات تنتج ١,٥ × ١٠^{١٢} ك . و . س / عام (١١٩,٣ مليون طن بترول مكافئ) .

والتي يتوقع لها أن تزيد في المستقبل مع التصنيع والنمو . وسوف تكون مشكلة تلبية الاحتياجات المتزايدة على المدى البعيد مشكلة حرجية بالنسبة للدول النامية نفسها والعالم ككل .

ولكن يجب ان نعلم أن المشكلة لن تكون بنفس الحدة أو بنفس الشكل لكل الدول النامية . إذ في الدول النامية التي وهبها الله مصادر للطاقة تنحصر المشكلة في كيفية تطوير هذه المصادر واستغلالها الى أقصى درجة .

وسوف يتوقف اتجاه هذه الدول الى مصادر أخرى على معدل استنزاف هذه الموارد القديمة وبالتالي فإذا ما اتجهت هذه الدول الى موارد جديدة أخرى فإنها سوف تضاعف لنفسها نموذجا من الاستهلاك للطاقة وتضيق أمورها عليه طبقا لهذه الموارد الجديدة .

أما بالنسبة للدول النامية التي تعتمد اعتمادا كبيرا على استيراد احتياجاتها من الزيت من الخارج فسوف تواجه صعوبات شديدة لتوفير احتياجاتها . وسوف تضطر هذه الدول الى تخطيط احتياجاتها بدون أن يتدخل هذا البترول المستورد في حساباتها .

ولابد من تكنولوجيات متطورة لمواجهة هذه المشاكل الناجمة عن الطلب على الطاقة وامتداد العالم بما يلزم من الطاقة . ولابد من ان يتناول التطوير كلا من التكنولوجيات الجديدة والموجودة حاليا لتحسين اقتصاديات الامداد بالطاقة .

ولا يتوقف التطوير والتحسين عند حد الاكتشافات الجديدة والانتاج منها ولكن لابد أن يمتد الى الخدمات الكهربائية والاستهلاك المباشر للوقود وتحولات الطاقة ومستوى الجودة . ولا يمكن التنبؤ من الآن بأثر كل واحد من هذه العوامل . حيث ان كل واحد منها قد يظهر اثره في السوق في وقت مختلف عن الآخر وبالتالي يختلف ما يواكبه من اسباب النجاح . ومن ضمن التكنولوجيات التي يتوقع لها ان تصل الى مرحلة المنافسة مع الطاقات الحالية قبل سنة ٢٠٠٠ : المضخات الحرارية وتحسين طرق استخراج الزيت واستنباط وتطوير بعض الطاقات الجديدة والمتجددة .

هذا وسوف تصل هذه النسبة الى ٣٢ ٪ من امكانات هذا المصدر عام ٢٠٠٠ وبقدرة مركبة تبلغ ٧٨ ٤٠٠٠ ميجا وات . هذا ويقدر ان تسهم الطاقة الجديدة والمتجددة بما يقرب من ١٧ - ٣٠ ٪ من انتاج الطاقة العالمي عام ٢٠٠٠ .

تصورات الطاقة في المستقبل

كما ذكر سابقا فان تقديرات الطلب على الطاقة في المستقبل تتضمن عوامل عديدة غير محددة بدقة نظرا لعدم دقة العروض التي وضعت على اساسها تقديرات الطاقة المطلوبة ، وتنوعها ونفس المبدأ ينطبق على المصادر .

ويتوقف انتاج الطاقة في المستقبل على الاكتشافات الجديدة وعلى تحسين طرق الانتاج وتطوير مصادر جديدة للطاقة والعوامل الأخرى البيئية والاقتصادية والسياسية وغيرها .

وقد وضعت تصورات عديدة لموازنة مصادر الطاقة والطلب عليها ولكن السؤال عن كيفية مواجهة الطلب على الطاقة في المستقبل بطاقة نظيفة بيئيا مخلوطة يظل بدون جواب .

حيث ان الطاقة الخليط المناسبة تختلف من قطر لآخر حسب توفر مصادر الطاقة والتكنولوجيا ومستوى المعيشة والتطوير والعوامل الاقتصادية والبيئية وتقبل الجمهور لها وما الى ذلك . وقد اوضحت الدراسات ان مصادر الزيت في العالم ستحقق تلبية الطلب المتزايد عليه الى سنة ٢٠٠٠ ولكن من المحتمل ان يبذل نشاط مكثف لتلبية الطلب في سنة ٢٠٢٠ ثم بعد هذا يتم تغطية الطلب الباقي بالوقود الصناعي من منتجات الفحم .

وينعكس تأثير نقص الطاقة على العالم كله ولكن الدول النامية ذات الموارد المالية المحدودة هي التي ستخسر في حلبة الصراع العالمي على الطاقة عندما تشتد الأزمة وتصبح حادة .

وهذا نذير لتلك الدول التي يتزايد فيها الطلب على الخدمات العامة

ومن الجدير بالذكر في هذا المجال ان بعض الطاقات المتجددة (مثل الوقود الخشبي ، المخلفات الزراعية ، روث البهائم "الجلّة ") قد استخدمت من قبل وبالأذات في المناطق الريفية من قديم الزمان ولكن بصورة بدائية غير جيدة . والاتجاه الآن هو تحسين هذه الطرق والاستفادة بها الى اقصى درجة والى استنباط انواع اخرى جديدة .

وقد ورد كلام كثير عن دور هذه الطاقات الجديدة والمتجددة في مواجهة الطلب على الطاقة بالنسبة للدول النامية . وقد اتجهت الدول النامية الآن الى استراتيجيات جديدة لتخفيض اعتمادها على الوقود من ضمنها الطاقة الشمسية (وبالأذات تدفئة وتسخين المنازل وبعض العمليات الصناعية) وطاقة حرارة باطن الارض وانتاج الوقود من الكتلة الحية .

وسوف يكون تطوير المناطق الريفية في الدول النامية احد أهم النتائج الاجتماعية للاتجاه الى الطاقات الجديدة والمتجددة ، حيث يسكن مئات الملايين من البشر بعيدا عن نتائج النشاطات الاقتصادية الحضارية المختلفة والتي اقتصرت فقط على المدن الكبيرة وضواحيها ، وتعيش هذه الكتلة الكبيرة من البشر على هامش حياة اهل المدن يبحثون عن فرص أحسن للحياة حتى يتخلصوا مما يواجهونه من فقر ومرض وتخلف مما زاد من مشكلات هذه المدن وتعطيل برامج التنمية . وفي بعض الحالات ادى الى نقص الأيدي العاملة بسبب الهجرة ، فدهورت انتاجية الأرض . ولكن يمكن ايقاف هذه الهجرة (وتحويلها الى استيطان) عن طريق برامج التنمية المكثفة . وفي برامج التنمية هذه تكمن الطاقة المناسبة .

ويتركز معظم الطلب على الطاقة في المناطق الريفية على طهو الطعام (ولا تدخل معظم هذه الطاقة ضمن الطاقة التجارية) . وبالتالي يزيد الطلب بشدة على الوقود غير التجاري ، فتقتلع الغابات وتقل الخضرة ويغور مستوى المياه الأرضية وتتفتت التربة وتتجول وتغمرها مياه الفيضان حيث قد خربت الغابات وبالتالي يزيد سعر الوقود الخشبي والفحمي مما يؤدي الى تفاقم المشكلة .

وينفق الفقير ما يوازي ٣٠ ٪ من ميزانيته المنزلية لشراء الخشب والفحم اللازم للطهو وحتى هذا الوقود لا يستخدم بكفاءة في المواقد

والأفران الحالية . هذا في الوقت الذي يحتوى فيه هذا الوقود على مواد ذات نفع أكبر اذا استخدم بطريقة اخرى ، فمثلا مخلفات المحاصيل (حطب القطن والذرة ، وغيرها ، وروث الماشية " الجلّة ") تمد الأرض بمواد عضوية سمادية حيوية جدا لا يمكن لأى سماد كيميائي ان يمدّها بها كلها . وبعض مخلفات المحاصيل ايضا تستخدم كعلف للمواشى وتقوم الاشجار والغابات بوقاية السفح المائى .

ولا يشيع في المناطق الريفية استخدام الوقود البترولي والكهربائي ، وهى في هذه المناطق عامة اقل منها في المدن وحولها . وفي معظم الاحوال يمكن ان يقال عن قرية معينة انها مكهربة اذا كانت الكهرباء قد وصلت الى بعض المباني القليلة مثل العيادة الطبية والمدرسة وبعض البيوت الكبيرة .

ونفس الكلام يمكن ان يقال عن الجازولين والديزل ، اذ انه لا يوجد في القرية الا افراد محدودون يمكنهم ان يتحملوا نفقات شراء الماكينات والوقود اللازم لها (كالمضخات والجرارات) ولا يمكن للاغلبية ان تتحمل هذه النفقات وبالتالي تتسع دائرة الفقر حيث ان المعدم الذى ليست لديه القدرة على شراء الماكينات ، والوقود اللازم لها تقل انتاجيته وبالتالي لا يخرج بعيدا عن دائرة الفقر .

ولكن من الممكن عن طريق التكنولوجيات الحديثة والادارة السليمة ان نستفيد من كثير من صور الطاقات المتجددة ونسخرها في خدمة الفقراء ونعطيهم الفرصة لحياة أفضل .

غير أنه مع ازدياد الانتباه الى أهمية الطاقة ومشاكلها بالنسبة للتنمية الاقتصادية فان اتجاه معظم مخططي السياسة لا يتجه الى التخطيط البعيد المدى ولكن يتركز في كيفية دفع ثمن واردات بترول شهر واحد أو كيفية تمويل محطة كبيرة لتوليد الطاقة .

ويعزى هذا الوضع - في رأى البعض - الى عدم وجود اتفاق موحد بين المحللين والدارسين حول أهمية المشروعات الصغيرة للطاقات المتجددة . حيث ان اخصائى هذه الطاقة يحاولون أن يكونوا مبشرين بها أو مدافعين عنها كما يفعل الخبراء في الطاقات الاخرى الكبيرة .

ويهتم الذين يساندون استخدام الطاقات المتجددة بإبراز أخطار الطاقات النووية ، بينما يرى المدافعون عن الطاقات الكبيرة ان

جدول رقم (٨)
توزيع نسبة استهلاك العالم من الطاقة التجارية

Year	coal	oil	Gas	nuclear and Hyaro
1950	67.7	27.8	11.8	1.8
1951	60.3	26.1	11.8	1.7
1952	58.7	27.1	12.3	1.8
1953	57.6	27.1	12.6	1.8
1954	56.3	28.8	13.1	1.8
1955	56.4	29.4	12.3	1.8
1956	55.3	30.2	12.6	1.9
1957	54.6	30.3	13.2	1.9
1958	53.6	30.7	13.7	2.0
1959	52.5	31.1	14.4	2.0
1960	52.1	31.3	14.6	2.0
1961	48.5	33.3	15.9	2.1
1962	47.0	34.3	16.5	2.2
1963	46.3	34.6	17.0	2.2
1964	44.7	35.8	17.4	2.1
1965	13.2	36.8	17.8	2.3
1966	41.6	37.7	16.3	2.3
1967	38.8	39.5	18.5	3.2
1968	38.0	40.0	18.5	3.3
1969	37.0	40.6	18.6	3.8
1970	35.8	41.8	18.6	3.8
1971	33.8	42.6	18.6	5.0
1972	28.9	46.0	18.6	6.5
1973	26.2	47.2	18.1	6.5
1974	28.4	46.3	18.5	6.9
1975	28.6	45.7	18.3	7.5
1976	28.4	45.7	18.1	7.8
1977	28.0	46.0	18.0	8.0
1978	27.8	46.0	18.0	8.2
1979	28.4	45.0	18.4	8.2
1980	29.1	43.5	18.9	8.5
1981	29.9	42.3	19.3	9.3
1982	29.9	41.2	19.2	9.7
1983	30.3	40.3	19.2	10.2
1984	30.3	39.5	19.6	10.7

الاقتراحات الخاصة بالطاقة الشمسية مازالت للآن غير ناضجة وكل فريق يدافع عن الحلول التي وضعها في مواجهة حلول الطرف الآخر .

ويتجه مخطوط السياسات عادة الى تبني الافكار المبهرة والمشروعات الضخمة خاصة في الدول النامية ، حيث تعطى الاولوية للمشروعات الكبيرة التي تخدم اساسا المدن وضواحيها والمراكز الصناعية الكبيرة مما يزيد من التباين في استهلاك الطاقة بين من يعيشون في المدن ومن يعيشون في القرى .

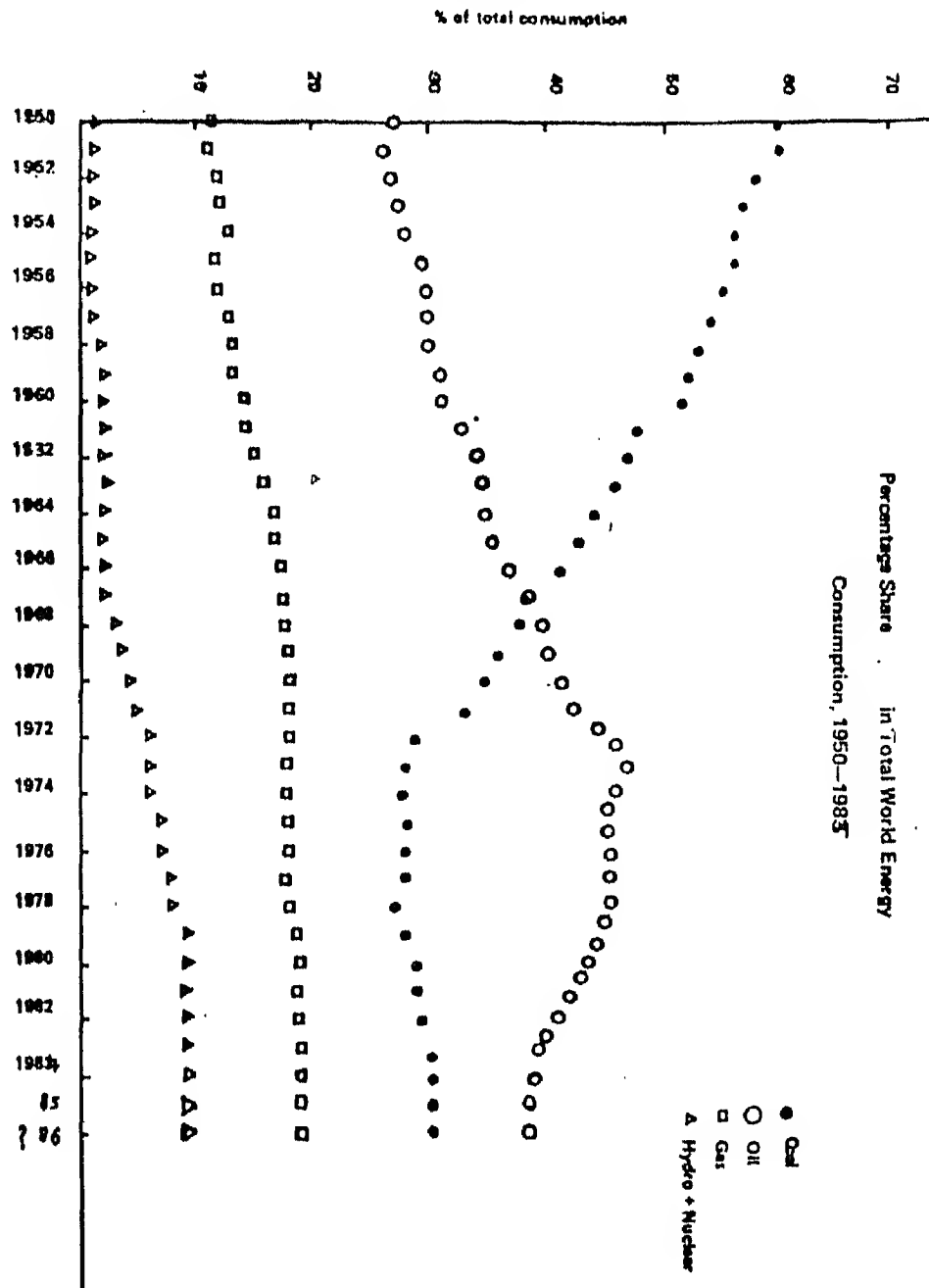
على ان هذه التكنولوجيات لم يتح لها ان ترى النور وتنفذ الى الاسواق الا بعد ان صرف على ابحاثها وتطويرها مبالغ طائلة لسنتين طويلة .

واذا كان هناك اتجاه يبرز بعض العوامل التي تؤثر على تقديم تكنولوجيات جديدة للطاقة ، ومنها : عوامل الوقت والمعلومات ومجمل الطاقة ورأس المال - فان هذا لا يخفى على واضعي سياسات الطاقة ، ولكن الوضع بالنسبة للطاقة النووية انها اخترقت الاسواق . رغم هذه العوامل بسبب دعم الحكومات لها في اتجاه الابحاث والتطوير والعرض ودعم بائني المفاعلات ومع ذلك ، فمما لا شك فيه ان التكنولوجيا الجديدة تحتاج الى دعم حتى تستطيع أن تقف على قدميها .

ويجب ان يعتمد تقييم تطوير هذه الطاقات المتجددة عن المجال التقليدي لتحقيق التكلفة والربح وان يتضمن تقييما شاملا واسع الادراك للمزايا الاجتماعية وان يصرف النظر عن العقبات المنهجية التي توضع عند التقييم على اساس الربح والخسارة السابقين بالتغاضي عن المزايا الاجتماعية التي لها . ويجب ان يعمل حساب هؤلاء المستفيدين في النهاية من هذه الطاقة وهم عامة الشعب وأن يعمل حساب المستفيدين من الأجيال القادمة في المستقبل . كما يجب ايضا أن تدرس الآثار الأخرى لهذه الطاقات المتجددة على الثقافة والحضارة ومدى تقبل الناس لها ومدى التغيير الذي يحدث في البناء الاجتماعي والاقتصادي والسياسي للأمم .

وعموما فانه لا يوجد ما يمنع الآن من الاستفادة بقوة من الطاقات الجديدة والمتجددة وانه اذا وجدت اى عقبة فيجب ان تجابه على جميع المستويات الوطنية والاقليمية والعالمية .

جدول رقم « ٩ »
نسبة الطاقة المستهلكة للأنواع المختلفة من مصادر الطاقة



مصادر الطاقة في مصر

تتعدد مصادر الطاقة في مصر وتتراوح نسبة مشاركتها في توفير الاحتياجات القومية للطاقة تبعاً لامكانات استخدامها وأماكن توفيرها . ويمكن اجمال المصادر الرئيسية في مصر في مصادر تقليدية وأخرى غير تقليدية كما يلي :

أولاً : المصادر التقليدية

وتنحصر في البترول والغاز الطبيعي والفحم والوقود النووي والطاقة المائية ، وفيما يلي حصر لتلك المصادر بمصر :

البترول

تعتبر مصر من أولى الدول التي عثرت على البترول في أراضيها (استخدمه قدماء المصريين في التحنيط ووجدته الرومان في جبل الزيت بالساحل الغربي لخليج السويس) وتم حفر أول بئر في أوائل القرن الحالي عام ١٩٠٩ في منطقة جمسه ، وترتب على ذلك بداية الصناعات البترولية باستخراج البترول الخام عام ١٩١١ وانشاء أول معمل للتكرير عام ١٩١٣ .

وقد تم اكتشاف حقول أخرى في منطقة البحر الاحمر بالغردقة ورأس غارب عام ١٩١٤ بمعرفة شركة شل التي انفردت بالعمل في عمليات البحث والانتاج والتكرير والتوزيع ، وكان نصيب الدولة خلال هذه الفترة هو الاتاوة المستحقة على هذه الشركة بواقع ١٢.٥٪ من الانتاج ، وعند محاولة تعديل لوائح تلك الشركة وتحسين شروطها لصالح مصر ، توقفت عن البحث والتنقيب من عام ١٩٤٨ حتى عام ١٩٥٢ مما أدى الى

انخفاض احتياطي الخام من ٣٥ مليون طن الى ٢٢.٥ مليون طن نظرا لعدم اكتشاف اى حقول جديدة ، وقد بلغت مساحة المناطق التي شملها البحث حتى عام ١٩٥٢ حوالى ١٤٩٠ كم ٢ فقط . ومنذ ثورة يوليو ١٩٥٢ اتجهت الدولة نحو تشجيع البحث والاستكشاف ثم التكرير والتوزيع عن طريق الشركات الوطنية ، فعدلت احكام قانون استغلال البترول في عام ١٩٥٣ بحيث اصبح مفتوحا امام الشركات المصرية والاجنبية على السواء ، وبذلك تكونت الجمعية التعاونية للبترول في عام ١٩٥٤ . حيث قامت بالاشتراك مع الشركة الدولية للزيت باكتشاف بئر في منطقة وادى فيران وحقل بلاعيم عام ١٩٥٥ وحقل أبو رديس عام ١٩٥٧ ، كما تأسست الشركة الشرقية للبترول عام ١٩٥٦ التي اكتشفت حقل بلاعيم البحرى ، وكذلك الشركة العامة للبترول التي اكتشفت حقل رأس شقير ورأس كريم بخليج السويس . وكان من نتيجة هذه الاكتشافات أن زادت كمية المستخرج من ٢.٣ مليون طن عام ١٩٥٢ الى ٣.٢ مليون طن عام ١٩٦٠/٥٩ كما ارتفع احتياطي البترول من ٢٢.٥ مليون طن الى ٥٦ مليون طن خلال نفس السنوات .

ثم مر نشاط البترول - بفروعه المختلفة - بتطورات عدة بالغة الأثر تفاوتت بين النمو وزيادة الانتاج وتقلصه نتيجة لظروف العدوان ، ويمكن تتبع آثار هذه المؤثرات والتطورات خلال الفترة ١٩٦٠/٥٩ - ١٩٦٢ / ٨٢ : ١٩٨٣ كما يلي :

الفترة من ٥٩ / ٦٠ - ٦٦ / ١٩٦٧ :

تحققت خلال هذه الفترة اكتشافات عديدة من الحقول الهامة منها حقل بلاعيم البحرى ١٩٦١ ، وحقل رأس غارب البحرى ١٩٦٤ ، وحقل رأس عامر بالصحراء الشرقية ١٩٦٥ ، وحقل مرجان بخليج السويس ١٩٦٥ ، وحقل شقير والعلمين ١٩٦٦ ، وحقل غازات ابو ماضي ١٩٦٧ وقد تطور انتاج البترول الخام من ٣.٢ مليون طن عام ٥٩ / ١٩٦٠ الى حوالى ٦.٣ مليون طن خلال عام ٦٦ / ١٩٦٧ . كما كان يتم تقطير الخام في معملى السويس ومعمل الاسكندرية وقد بلغت الكميات المكررة

من الحقول المتاحة . مما أدى في بعض الاحيان الى اجهاها وانخفاض انتاجها وظهور بعض الصعوبات الفنية . وقد بذلت الجهود المضنية لنقل وحدات التكرير من السويس الى طنطا وتعزيز وحدات التكرير بمسطرد وإنشاء وحدات اخرى جديدة بمعامل الاسكندرية بهدف تعويض طاقة التكرير المفقودة .

تطور نشاط البحث والانتاج بعد عام ١٩٧٣ :

كانت سياسة الدولة قبل الستينات تهدف الى سد احتياجات البلاد من المنتجات البترولية ، ونظرا لما تبين من ان العثور على كميات من البترول في بحار مصر وارضها أمر ممكن يؤيده الخبراء العالميون ، فقد أصبح الامر يستوجب وضع سياسة بترولية اكثر طموحا تجعل البترول مصدرا اساسيا من مصادر الدخل القومي ، يوفر احتياجات البلاد المتزايدة من المنتجات البترولية ويحقق فائضا للتصدير يعود عليها بدخل متزايد أيضا من النقد الاجنبي .

ولتحقيق هذه السياسة كان لابد من زيادة نشاط البحث عن البترول الى اقصى حد ممكن لاستكشاف مصادر جديدة تؤمن احتياطي البترول وترفع معدلات الانتاج لتعويض التناقص الطبيعي للحقول المنتجة .

وبإعلان سياسة الانفتاح الاقتصادي أقبل عدد كبير من الشركات البترولية العالمية على البحث والتنقيب عن البترول في مصر ، وقد قام قطاع البترول بعقد اتفاقيات بترولية مع تلك الشركات بموجب نظام اقتسام الانتاج لتجنب المخاطرة برأس المال في عمليات البحث في حالة عدم العثور على البترول .

ويوضح الجدول رقم (١) عدد الاتفاقيات والشركات وجنسياتها والمساحة التي تشملها العقود وايضا قيمة التزام الاتفاق لهذه الشركات وهي الاتفاقيات التي وقعت خلال الفترة من عام ١٩٧٣ حتى عام ١٩٨٣/٨٢ .

خلال نفس العام حوالي ٨.٧ مليون طن .

وكان نقل الخام الى المعامل يتم بالناقلات البحرية ، اما المقطرات فكانت تنقل بالسيارات والسكة الحديد والنقل النهري الى جميع انحاء الجمهورية كما استخدمت قناة السويس كممر ملاحى لتصدير جزء من الخام وبعض المقطرات واستخدمت أيضا لاستيراد بعض الاحتياجات . الفترة من ٦٧ / ١٩٦٨ - ١٩٧٣ :

بالرغم من اكتشاف بعض الحقول البترولية مثل حقل ام اليسر ١٩٦٨ وحقل بترول العيون ١٩٦٩ وحقل غازات ابوقير ١٩٦٩ وحقل ابو الغراديق بالصحراء الغربية ١٩٦٩ وحقل يوليو وخير بخليج السويس ١٩٧٣ الا أنه نتيجة لعدوان ١٩٦٧ واحتلال سيناء فقدت مصر عشرة حقول بترولية تمثل نحو ٨٠ ٪ من اجمالي الانتاج في ذلك الوقت وهي حقول بلاعيم البحرى والقبلى واكما وابو رديس وفيران وفارا ورأس غارب البحرى ورأس سدر ومطامر ورأس عسل .

وقد انخفض انتاج الخام في عام ١٩٦٨ / ٦٧ ثم سجل رقما قياسيا في عام ١٩٧١ / ٧٠ إذ وصل الى حوالي ١٦.٤ مليون طن ، وذلك بفضل مساهمة حقل المرجان في الانتاج بمقدار ١٣.٧ مليون طن ، ثم اخذ في التناقص الى ١٢.٤ مليون طن في عام ١٩٧٢ / ٧١ ثم الى ١٠.٦ مليون طن عام ١٩٧٢ ، ثم الى ٨.٣ مليون طن عام ١٩٧٣ وذلك نتيجة لغلغ بعض الابار المنتجة لاصلاحها وظهور نسبة عالية من الاملاح والغازات المصاحبة للبترول .

وقد كان لعدوان عام ١٩٦٧ أثره كذلك في توقف حوالي ٨٠ ٪ من طاقة التكرير نتيجة لتحطيم الجزء الاكبر من معامل تكرير السويس وانخفضت كميات المقطرات محليا من حوالي ٨.١ مليون طن عام ١٩٦٧/٦٦ الى حوالي ٤.١ مليون طن عام ١٩٧١ / ٧٠ ثم اخذت في الزيادة حتى وصلت الى حوالي ٦.٧ مليون طن عام ١٩٧٣ .

وقد دفعت الحاجة الملحة للبترول الخام ومنتجاته الى زيادة الانتاج

تكرير وتصنيع البترول فى مصر :

بدأت صناعة التكرير فى مصر عام ١٩١٢ حيث أنشأت شركة أبار الزيوت الانجليزية المصرية أول معمل تكرير فى مدينة السويس وبذلك تعتبر مصر أول دولة فى منطقة الشرق الاوسط تقام فيها صناعة التكرير .

وفى عام ٢١ / ١٩٢٢ أنشئ معمل تكرير البترول الاميرى بالسويس بطاقة ٣٠٠ ألف طن / سنة ، ثم قامت الدولة بزيادة طاقة هذا المعمل الى ١.٣ مليون طن / سنة وذلك لمواجهة الانتاج المرتقب من عمليات البحث الجديدة وأنشئ فى هذا المعمل بعض الوحدات الاضافية كوحدة تحسين البنزين .

ولتحقيق التوزيع الجغرافى لصناعة تكرير البترول بديء فى اوائل عام ١٩٥٥ فى انشاء معمل صغير بالاسكندرية بطاقة ٢٥٠ ألف طن / سنة افتتح فى عام ١٩٥٧ .

ثم تم رفع طاقة التكرير المتاحة فى التكرير من ٢.٥ مليون طن / سنة فى عام ١٩٥٢ الى ٤.٧ مليون طن فى عام ١٩٥٩ .

وبعد حرب ١٩٦٧ وتعرض معامل التكرير بمنطقة السويس للتدمير ، اتجهت سياسة الدولة الى اقامة معامل تكرير فى مختلف مناطق الجمهورية وذلك لضمان احتياجاتها من المنتجات البترولية وتخفيفا للاعباء المالية المترتبة على نقلها من القاهرة الى مناطق الاستهلاك المختلفة فى المناطق النائية .

وتم بعد ذلك زيادة طاقة التكرير المتاحة تباعا لتبلغ عام ١٩٨٦/٨٥ حوالى ٢٢.٥ مليون طن ، ومن المقرر أن تبلغ فى نهاية الخطة الخمسية الثانية حوالى ٣٢.١ مليون طن

وقد بلغ اجمالى ما تم تكريره من البترول الخام خلال سنوات الخطة: الخمسية الاولى حوالى ٩٧.٧ مليون طن طبقا للجدول رقم (٥) .

ويوضح الجدول رقم (٦) بيانا عن الخام المالمج والمنتجات البترولية المستخرجة من معامل التكرير خلال الفترة منذ عام ١٩٦٠ والمخطط

جدول رقم (١)

عام	عام	عام	عام	عام	عام	عام
١٩٨٣ / ٨٢	١٩٧٩	١٩٧٦	١٩٧٥	١٩٧٤	١٩٧٣	
١١٩	٥١	٣٣	٢٩	٢٥	٤	عدد الاتفاقيات
٤٠	٣٣	٢٩	٢٣	٢٠	٤	عدد الشركات
٧٠٠	٦١٢,٠	٢٠٦,٥	١٩٧,٤	١٥٢,٤	٢٩,٦	المساحة (الف كم ^٢)
						التزام الانفاق
٦٠٠	١٢٩,٠	١٦٠	١١٦	١٠٤	٩٣	(بالمليون)
١٨	١٣	١٣	١١	٩	٢	عدد الجنسيات

وقد وفقت بعض هذه الابحاث فى تحقيق ٣٢ كشفا بتروليا حتى نهاية عام ٨١ / ١٩٨٢ وبعضها مازال مستمرا ، فى حين ان البعض الآخر قد انتهى أعماله لعدم اكتشاف البترول او الغاز بعد اتفاق المبالغ المتفق عليها فى التعاقد . وقد أكدت الاكتشافات الجديدة ارتفاع كميات الاحتياطى المؤكد من البترول الخام الى حوالى ٣٣٢٥ مليون برميل ، ويوضح الجدول رقم (٢) عمليات البحث والاستكشاف خلال الاعوام ١٩٧٥ - ٨٠ / ١٩٨١ :

خلال الأعوام ٧٥ / ٨٠ / ١٩٨١ :

وخلال هذه الفترة تحسن الانتاج من الزيت الخام كما ونوعا بالاكتشافات الجديدة وتوالى زيادة كميات الانتاج من البترول الخام التى وصلت الى ١١.٨ مليون طن فى عام ١٩٧٥ ثم الى ١٦.٨ مليون طن عام ١٩٧٦ ثم الى ٢١.٣ مليون طن فى عام ١٩٧٧ وقد واصل معدل الانتاج السنوى تزايد ليصل الى حوالى ٢٥ مليون طن عام ١٩٧٨ ثم الى حوالى ٢٧.٤ مليون طن عام ١٩٧٩ ثم الى حوالى ٣٣ مليون طن عام ٨٠ / ١٩٨١ ثم الى حوالى ٣٥ مليون طن عام ٨١ / ١٩٨٢ ثم الى حوالى ٤٢ مليون طن عام ٨٥ / ١٩٨٦ ، والجدولان (٣) ، (٤) يوضحان الانتاج من البترول الخام والغازات على مستوى شركات البترول وذلك فى الفترة من عام ٨٠ / ١٩٨١ حتى عام ١٩٨٥ .

جول رقم (٢)
عمليات البحث والاستكشاف خلال الأعوام ١٩٧٥ - ١٩٨٠ / ١٩٨١

١٩٨١/٨٠	١٩٧٩	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	البيان
١٤.٤	٣٧.١	٦.٣	٣٩٥.٣ *	٩.١	١٥.٠	مساحات عقود البحث التي تمت خلال العام (ألف كم ٣)
٢٤.٢	١٠.٣	١٤.٦	٧٣.٧	٨٨.٧	٩٠.٤	البحث الجيوفيزيقي (ألف كم)
٥٤٥	٣٧٩.٣	٣٠١.٢	٣٧٣.٦	٣٥٦.٢	٣٣١.٠	الحفر الاستكشافي (ألف قدم)
٢٥٠.١	١٢٩.٥	١٢١.٥	٢٠٠.٠	١٦٠.٠	١١٦.٠	اتفاق الشركات الأجنبية (مليون دولار)
زيت ١٠	زيت ٣	زيت ٧	زيت ١	هزيت	غاز ١	عدد الاكتشافات
غاز ٣		غاز ١		غاز ١		

* تتضمن ٣٩٠ ألف كم بمنطقة الصعيد والواحات البحرية ، حصلت على التزام البحث فيها شركة كونيكو .

جدول رقم (٣)
كمية انتاج الزيت الخام والغازات الطبيعية
خلال السنوات (٨٠ / ٨١ - ٨٥ / ٨٦)
الوحدة / الف طن متري

البيان	٨٠ / ٨١	٨١ / ٨٢	٨٢ / ٨٣	٨٣ / ٨٤	٨٤ / ٨٥	٨٥ / ٨٦
- الزيت الخام						
الشركة العامة للبترول	١٢١١	١١٤١	١١٥٧	١٦٠٥	١٧٠٥	١٤٧٢
شركة بترول بلاعيم	٥٧٢١	٦٣٣٨	٦٨٢٣	٧٤٢١	٨٦٠٢	٨٥٥٨
شركة بترول خليج السويس :						
حقول خليج السويس	٢٢٥٣٢	٢٣٣٧١	٢٤٧٤٤	٢٦٢٩٤	٢٧٠٨٦	٢٤٤٣٤
حقول الصحراء الغربية	٥٩٣	٦٠٢	٤٧١	٥٥٠	٥١٢	٥٤٢
مجموع انتاج شركة خليج السويس	٢٣١٢٦	٢٣٩٧٤	٢٥٢١٥	٢٦٨٤٤	٢٧٥٩٩	٢٤٩٧٦
الاجمالي	٣٠٠٥٨	٣١٤٥٣	٣٣١٩٥	٣٥٨٧٠	٣٧٦٩	٣٥٠٠٦
شركة بترول الصحراء الغربية						
كو / ديكر	١٥	-	٣٠٣	٢٠١٠	٤٧٦٢	٥٧٤٨
ايبديكو	١٦٠	٢٧٢	٢٥٥	٢٢٦	٢٣٦	٢٣٢
اسوكو / توتال	٥٢	٤٠	٤٣	٢٤	٣٣	٢٨
أسو	-	-	-	-	-	١٤٤
بدر الدين (بابيتكو)	-	-	-	٢٧١	٤٥٢	٥٢٦
ميوم	-	-	-	-	-	١٧٩
اجيبيتكو (مليجر)	-	-	-	-	٦١	١٠
رمضان	-	-	-	-	-	١٦
مجموع الزيت الخام	٣٠٦٦٣	٢٢١١٩	٣٤١٠٤	٣٨٦٥٧	٤٣٢٤١	٤٢١٨١
الغازات الطبيعية						
المتكثفات	١٨١٢	١٩٢٥	٢١٧٤	٢٧٢٩	٣١٧٩	٤٢٤٦
المسالة	٣٣٥	٣٥٦	٣٥٣	٤١٩	٤٥٥	٦٤٥
	٧١	٧٨	٧٧	١٣٩	١٧٤	٢١٩
الاجمالي العام	٣٢٨٨١	٣٤٤٧٨	٣٦٧٠٨	٤١٩٤٤	٤٧٠٤٩	٤٧٢٩١

جدول رقم (٤)

إنتاج الزيت والغازات الطبيعية

خلال السنوات ٨٠ / ١٩٨١ - ٨٥ / ١٩٨٦ الوحدة : الف طن متري

البيان	٨٠ / ٨١	٨١ / ٨٢	٨٢ / ٨٣	٨٣ / ٨٤	٨٤ / ٨٥	٨٥ / ٨٦
<u>١ - الغازات الطبيعية :</u>						
أبو ماضي	٦٢٥	٦٥١	٧١٥	٧٩٥	٩٣٨	١٥٨٥
أبو الغراديق	٧٩٠	٨٣٢٥	٧٩٠	٧٩٨	٨١٠	٧٦٠
بدر الدين	-	-	-	-	٩٧	٩٨
أبو قير	٣٩٧	٤٤٩	٦٥٤	٧٦٧	٧٩٨	١٢١١
خليج السويس	-	-	١٥	٣٦٩	٥٣٦	٥٦٧
سيناء	-	-	-	-	-	٢٥
مجموع	١٨١٢	١٩٢٥	٢١٧٤	٢٧٢٩	٣١٧٩	٤٢٤٦
<u>٢ - المكتشفات</u>						
أبو ماضي	٨٦	٩٠	٩٤	١٠٤	١٢٣	٢٠٤
أبو الغراديق	٢٠٥	٢١٦	١٨٥	١٨٨	١٧٥	٢٠٠
بدر الدين	-	-	-	-	٤	٤
أبو قير	٤٤	٥٠	٧٢	٨٤	٩١	١٦٤
خليج السويس	-	-	٢	٤٢	٥٢	٦٠
سيناء	-	-	-	١	١٠	١٣
مجموع	٣٣٥	٣٥٦	٣٥٣	٤١٨	٤٥٥	٦٤٥
<u>٣ - غاز مسال :</u>						
أبو الغراديق	٧١	٧٨	٧٥	٧٦	٧٧	٧٥
بدر الدين	-	-	-	-	١٠	٩
خليج السويس	-	-	٢	٦١	٦٨	٨٠
أبو قير	-	-	-	-	-	٣١
سيناء	-	-	-	٢	١٩	٢٤
مجموع	٧١	٧٨	٧٧	١٣٩	١٧٤	٢١٩
اجمالي الغازات ومشتقاتها	٢٢١٨	٢٣٥٩	٢٦٠٤	٣٢٨٧	٣٨٠٨	٥١١٠

جدول رقم (٥)
تطور كميات الخام المعالج المقطر بمعامل التكرير خلال المدة
من ١٩٧٢ الى ١٩٨٦ / ٨٥

٨٦ / ٨٥	٨٥ / ٨٤	٨٤ / ٨٣	٨٣ / ٨٢	٨٢ / ٨١	١٩٧٧	١٩٧٢	
٥,٣	٤,٨	٥,٥	٤,٣	٢,٨	١,٨	—	السويس
٩,—	٦,٦	٥,٢	٤,٧	٤,٢	٣,٧	٣,٧	القاهرة
٦,٥	٧,٨	٧,٨	٧,٨	٧,٧	٦,٧	٢,٧	الاسكندرية
١,١	١,١	١,—	١,—	,٩	,٧	—	طنطا
٢٢,—	٢٠,٣	١٨,٥	١٧,٧	١٥,٦	١١,١	٦,٤	الاجمالى

جول رقم (٦)
بيان الخام المعالج والمنتجات البترولية
١٩٦٠ - ١٩٩٢ / ٩١

الوحدة : الف طن

البيان	السنة	١٩٦٠	١٩٦٥	١٩٧٠	١٩٧١	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦	١٩٨٧	١٩٨٨	١٩٨٩	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	
اجمالي المنتجات	٤١١٣	٥٧٨٨	١٢٥١	٤٨٣٢	٦٧٦٥	٦٦٦٣	٦٧٧٢	٦٧٨٧	٦٧٩٢	٦٨٠٧	٦٨١٢	٦٨١٧	٦٨٢٢	٦٨٢٧	٦٨٣٢	٦٨٣٧	٦٨٤٢	٦٨٤٧	٦٨٥٢	٦٨٥٧	٦٨٦٢	٦٨٦٧	٦٨٧٢	٦٨٧٧	٦٨٨٢	٦٨٨٧	٦٨٩٢	٦٨٩٧	٦٩٠٢	٦٩٠٧	٦٩١٢	٦٩١٧	٦٩٢٢	٦٩٢٧	
زيت اساسية	١١١	٣٣١	٧٥	١٦	١١١	١٤٣	١٥٦	١٦١	١٦٦	١٧١	١٧٦	١٨١	١٨٦	١٩١	١٩٦	٢٠١	٢٠٦	٢١١	٢١٦	٢٢١	٢٢٦	٢٣١	٢٣٦	٢٤١	٢٤٦	٢٥١	٢٥٦	٢٦١	٢٦٦	٢٧١	٢٧٦	٢٨١	٢٨٦	٢٩١	٢٩٦
اسفلت	١١١	٣٣١	٧٥	١٦	١١١	١٤٣	١٥٦	١٦١	١٦٦	١٧١	١٧٦	١٨١	١٨٦	١٩١	١٩٦	٢٠١	٢٠٦	٢١١	٢١٦	٢٢١	٢٢٦	٢٣١	٢٣٦	٢٤١	٢٤٦	٢٥١	٢٥٦	٢٦١	٢٦٦	٢٧١	٢٧٦	٢٨١	٢٨٦	٢٩١	٢٩٦
مازوت	٢٧٣٣	٤٦٦٣	١١٦١	٢٥٣٢	٣٢١٢	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠	٣٢٦٠
سولار	٥٨٧	٦٦١١	٨٥٥	٧٥٨	١٠٧٠	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١	١١١١
كيروسين	٣٧٠	٨٧٧	٥١٥	٣٣٨	٦٨٦	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١	٦٥١
بنزين / ناقتا	٣٠٦	٧٥٧	٤٦٠	٦٦١	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧	٦٥٧
بوتاجاز (*)	٤	٥٥	٦	٦	٧١	٤٣	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦
غازات للاسدة	٤٤٤٤	٦٥٤٧	١١٣٨	٥٠٣٥	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١
الخام المعالج	٤٤٤٤	٦٥٤٧	١١٣٨	٥٠٣٥	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١	٦٨٦١

(*) لا يشمل البوتاجاز المنتج من الحقول التي بدأ انتاجها عام ١٩٧٨ ، وكمياته على التوالي ٢٥ ، ٤١ ، ٦٦ ، ٢١٩ ، ٦٦٥ .

الانتاج والاستهلاك من المنتجات البترولية ٨٠ / ١٧ - ١٩ / ٩٩٩٢
جدول رقم (٧)

الوحدة : ألف طن

المنتج	السنة	١٧ / ٨٠	١٧ / ٨٢	٨٢ / ٨٣	٨٣ / ٨٧	٨٧ / ٩٠	٩٠ / ٩١	٩١ / ٩٢	٩٢ / ٩٣
مازوت الاستهلاك	٥٤٩٠	٥٩٦٨	٧٠٨١	٧٥٦٩	٦١٩٨	١٠٥٠٨ *	١٢٦٨	٨٣٨	١٥٠٠
الانتاج	١٨٨٦	٣٦٨٨	٩٦٦٧	٩٠٥٩	٨٧٨٩	٩٧٤٦	٩٣٣٠	٩٠٠١	١١٤٥٦
الاستهلاك	٢٥٨٠	٣٠٢١	٣٣٦٢	٨٠٧٨	١٧١٣	٣٧٨٠ *	٢٥٨٠	٦٤٦	٥١٥٠
سولار	٢٥٨٠	٢٧٥٨	٣٧٨١	١٥٧١	٣٦٣١	٣٣٦٤	٣٣٢٠	٨٧٤٣	٥١٨١
الانتاج	٦٧٥٨	٦٧٥٨	٣٧٨١	٢٧٥٨	٣٦٣١	٣٣٦٤	٣٣٢٠	٨٧٤٣	٥١٨١
الاستهلاك	٦٥٥١	٦٠٨١	١٠٩١	٢٠٤٣	٢١٨١	٢٨٨١	٢٧٨٠	٢٠٨١	٣٢٧٥
كيروسين	٥٨٣١	١٨٥١	٣٥٩١	٦٢٠١	٣١٨١	٢٨٨١	٢٦٦٨	٢٠٨١	٣٢٧٥
الانتاج	٥٨٣١	١٨٥١	٣٥٩١	٦٢٠١	٣١٨١	٢٨٨١	٢٦٦٨	٢٠٨١	٣٢٧٥
الاستهلاك	٦٧٨١	٦١٣١	٧٧٥١	٧٨٨١	٨١٦١	٧١٠٢	٧٨٨١	٣٢٨١	٣٧٨٠
بنزين	٣٧٦١	١٦٠٢	٥٦٢١	١٠٨١	٥٦٢١	٢٨٨١	٣٠٥٠	٨٠١٣	٤٢٣٠
الانتاج	٣٧٦١	١٦٠٢	٥٦٢١	١٠٨١	٥٦٢١	٢٨٨١	٣٠٥٠	٨٠١٣	٤٢٣٠
الاستهلاك	٨٠٣	٣٦٣	٦٦٣	٥٥٠	٦٥٥	٦٢٦	٦٢٨	٦٣٦	٩٥٥
بوتاجاز	٣٦١	٣٦٣	٦٦٣	١٧٦	٨٣٣	٨٠٣	٦٢٨	٦٣٦	٩٥٥
الانتاج	٣٦١	٣٦٣	٦٦٣	١٧٦	٨٣٣	٨٠٣	٦٢٨	٦٣٦	٩٥٥

(*) نقص الاستهلاك من السولار والمازوت عام ٨٥ / ٨٦ نظرا لاحتلال الغاز الطبيعي .

حتى عام ١٩٦٠ والمخطط حتى عام ١٩٩٢/٩١.

معامل التكرير الجديدة وتوسيع المعامل القديمة :

ونظرا لتزايد احتياجات الاستهلاك من المنتجات البترولية - كما تشير تقديرات الخطة الخمسية الثانية - فان الأمر يتطلب ضرورة زيادة كميات الخام المعالج بمعامل التكرير ليبلغ ٢٧,٨ مليون طن في نهاية الخطة ١٩٩٢/٩١ ، ويوضح الجدول رقم (٧) معامل التكرير والاستهلاك من هذه المنتجات .

ولإمكان تحقيق ذلك يقوم قطاع البترول بعمل توسعات لزيادة طاقة التكرير بالمعامل حاليا بإضافة وحدات تقطير جديدة اليها كما يقوم بإنشاء معامل تكرير جديدة موزعة على مناطق الجمهورية كالآتي :

١- معمل تكرير جديد بأسبوط بطاقة ٢,٥ مليون طن / سنة كمحلة أولى تزداد الى ٥ ملايين طن / سنة ومن المقرر أن يبدأ تشغيل هذا المشروع في أواخر عام ١٩٨٧ لتغطية احتياجات الوجه القبلي من المنتجات البترولية .

٢ - وحدة تقطير جديدة بشركة السويس لتصنيع البترول بطاقة مليوني طن / سنة .

٣ - إنشاء وحدة تقطير جديدة بشركة القاهرة لتكرير البترول بمسطرد بطاقة مليوني طن / سنة .

٤ - إضافة وحدات تقطير جديدة بشركة النصر للبترول بالسويس بطاقة ٥٤,٦ مليون طن / سنة .

ويوضح الجدول رقم (٨) تطور طاقة التكرير موزعة على مناطق الجمهورية بالآلاف طن

جدول رقم (٨)

تطور طاقة التكرير موزعة على مناطق الجمهورية بالآلاف طن

	١٩٦٠	١٩٧٠	١٩٨٠	٨٦/٨٥	٩٢/٩١
السويس	٤٥٠٠	-	٣٠٠٠	٥٣٥٠	١١٢٠٠
الاسكندرية	٢٥٠	٢٣٥٢	٦٥٠٠	٩٠٠٠	٨٥٠٠
القاهرة		١٠١٨	٤٠٠٠	٦٥٠٠	٨٢٠٠
طنطا			٨٠٠	١٢٠٠	١٧٠٠
أسبوط					٢٥٠٠
الاجمالي	٤٧٥٠	٢٣٧١	١٤٣٠٠	٢٢٠٥٠	٣٢١٠٠

وجدير بالذكر أن القطاع يهتم بوضع معايير للاداء في معامل

التكرير خاصة بالنسبة للفاقد والحريق ولايسمح بتجاوزها

وتشجيعا للاهتمام بهذا الموضوع فان الشركة التي تحافظ على هذه

المعايير يتم اعطاؤها حوافز مادية علما بأن المعايير التي يتم القياس

عليها هي أحسن نسب تم التوصيل اليها بالنسبة للفاقد والحريق .

التطوير والتحسين والتصنيع للمنتجات البترولية

وقد استهدفت سياسة القطاع تطوير وتحسين مواصفات المنتجات

البترولية واستكمال مقومات التصنيع اللازمة كهدف حيوى يستلزمه

مجال المناقصة العالمية فانشىء الآتى :

١- وحدات معالجة وتحسين مواصفات المنتجات البترولية :

١-١ تم إنشاء وحدات معالجة وتحسين مواصفات المنتجات البترولية

بتجهيز ثلاثة معامل تكرير بوحدات معالجة المقطرات الوسطى

بالايدروجين وتوجد هذه الوحدات في كل من :

- معمل شركة القاهرة لتكرير البترول بطاقة ٤٥٠ ألف طن / سنة .

- معمل شركة العامرية لتكرير البترول بطاقة ٧٥٠ ألف طن . سنة

- معمل شركة السويس لتصنيع البترول بطاقة ٧٥٠ ألف طن /

سنة

وتهدف هذه الوحدات الى :

* خفض نسبة الكبريت بالنسبة للكبروسين من ٣٪ الى ١٪ ومن

١٠,٥ ٪ الى ٥,٥ ٪ بالنسبة للسولار .

* استخلاص الكبريت من الغازات الناتجة في كل من معمل شركة

السويس والعامرية وذلك لخفض الاستيراد منه .

* خفض نسبة تلوث الجو بالغازات الكبريتية .

٢ - وحدات الاصلاح بالعامل المساعد لانتاج البينزين :

٢ - إنشاء وحدات الاصلاح بالعامل المساعد وذلك لانتاج البينزين

١٠ آلاف طن / سنة . وبذلك تصبح الطاقة الاجمالية ٢٠ ألف طن / سنة
زيوت مرتجعة .

وتجرى حاليا دراسة امكان انشاء وحدات جديدة واستغلالها في
معالجة الزيوت المرتجعة في منطقة الاسكندرية وتشجيع القطاع الخاص
على التوسع في اقامة وحدات لمعالجة هذه الزيوت ، ويوضح الجدول رقم
(٩) تطور انتاج الزيوت والاسفلت .

جدول رقم (٩)

تطور انتاج الزيوت والاسفلت (ألف طن)

	١٩٩٢/٩١	٨٦/٨٥	١٩٨٠	١٩٧٠	١٩٦٠
الزيوت	٢٩٨	١٧٥	٦٨	-	-
الاسفلت	٢٩٥	٥٩١	٢٨٢	٥٨	١١٢

٣-٢ إعادة تشغيل مجمع التفحيم بشركة السويس :

ويهدف المشروع الى الاستفادة من فائض المازوت الثقيل للحصول
في النهاية على المقطرات الوسطى اللازمة لمواجهة الزيادة المطردة في
معدلات الاستهلاك المحلي من هذه المنتجات بالاضافة الى انتاج
البوتاجاز وبالإضافة الى ٣٥٠ ألف طن فحم بترولى / سنويا أنشئت من
أجلها محطة توليد كهرباء السويس والتي تعتمد في تغذيتها على الفحم
المنتج لتوليد الكهرباء .

٣-٤ يجرى حاليا دراسة مشروع التكسير الايدروجيني للمازوت
بشركة النصر بالسويس وذلك لانتاج المقطرات الوسطى التي يحتاج
اليها السوق المحلي والاستغناء عن الاستيراد . حيث يتم انتاج ٥٣ ألف
طن بوتاجاز و ٢١٢ ألف طن ناقتا ، و ١٠٩ مليون طن سولار .

٣-٥ مشروع توسعات انتاج مذيبة الهكسان بشركة الاسكندرية :

يجرى انشاء وحدة جديدة بطاقة ٢٠ ألف طن لمواجهة زيادة

ذى رقم الأوكتين المرتفع وتوجد هذه الوحدات في :

- شركة السويس لتصنيع البترول بطاقة ١٦٠٠ طن / يوم .
- شركة العامرية لتكرير البترول بطاقة ١٥٠٠ طن / يوم .
- شركة القاهرة لتكرير البترول بطاقة ١٢٠٠ طن / يوم .

٣-٢ تصنيع منتجات للاستهلاك المحلي :

كما قام قطاع البترول بإنشاء بعض المشروعات لانتاج منتجات
يحتاجها الاستهلاك المحلي منها :

٣-١-٢ مشروعات زيوت التزييت :

٣-١-٢ أ- مجمع زيوت التزييت بشركة الاسكندرية لتكرير البترول :

وذلك بهدف انتاج ١٠٠ ألف طن زيوت أساسية ، و ١٠ آلاف طن
شموع (أنواع مختلفة) ويجرى حاليا اقامة توسعات لزيادة طاقته الى
٢٥٠ ألف طن / سنة .

٣-١-٢ ب - توسعات مجمع الزيوت بشركة السويس لتصنيع
البترول :

وذلك لمواجهة الزيادة المطردة في الاستهلاك المحلي من الزيوت
بمختلف انواعها وتهدف هذه التوسعات الى رفع الطاقة الانتاجية
للمجمع من ٤٠ ألف طن الى ٦٥ ألف طن / سنة في حالة استخدام خام
بلاعيم بحرى .

٣-١ ج - وحدة انتاج الزيوت بشركة العامرية لتكرير البترول :

بطاقة ٦٨ ألف طن / سنة

٣-٢ وحدات معالجة الزيوت المرتجعة :

ولترشيد الاستهلاك من زيوت التزييت تم تعمير وحدة لمعالجة الزيوت
المرتجعة بمنطقة بهتيم بمسطرد تمتلكها شركة مصر للبترول ، حيث يتم
فيها معالجة الزيوت المستعملة لانتاج زيوت صالحة للاستعمال وهي
تعمل بطاقة ١٠ آلاف طن / سنة ، لتنتج ٧ آلاف طن / سنة من الزيوت
المكررة.

كما يمتلك القطاع الخاص وحدات لمعالجة الزيوت المرتجعة بطاقة

الاستهلاك منه حيث يستخدم فى استخلاص الزيوت النباتية وفى صناعة العطور .

٣-٦ يجرى العمل فى مشروع استبدال غاز البرويان / بوتاجاز الذى ينتج محليا بغاز الفريون فى عبوات المبيدات الحشرية توفيراً لحوالى ١.٥ مليون دولار سنوياً كانت تستخدم فى استيراد الفريون . وكذلك دراسة احلال الهواء المضغوط بدلا من ايهما ويتم التجارب الخاصة بهما حالياً بشركة مصر للبترول .

الصناعات التحويلية والبتروكيماويات :

مع التقدم المستمر فى مستوى المعيشة وزيادة حاجة المستهلك المصرى الى بعض المنتجات التى تصنع من أصل بترولى حيث يتم استيراد هذه المنتجات بالعملة الصعبة ، ونظرا لامكان تصنيع هذه المنتجات محليا متى بلغت كمية الاستهلاك فيها طاقة الوحدات الاقتصادية .

لذلك وعلى ضوء الدراسات الاقتصادية السليمة رأى قطاع البترول تدعيماً لميزان المدفوعات (وفى القطاعات الأخرى) انشاء العديد من الصناعات التحويلية حتى لا يستمر استيرادها من الخارج . ومن امثلة ذلك :

١- مشروع الألكيل بنزين :

عندما زاد الطلب على المنظفات الصناعية وبالتالي زادت الكميات المستوردة من المواد الخام اللازمة لتصنيعها قام قطاع البترول بانشاء مجمع الألكيل بنزين بشركة العامرية لتكرير البترول بطاقة ٤٠ ألف طن / السنة وذلك لانتاج المادة الخام الأساسية لصناعة المنظفات الصناعية حيث تتسم معالجتها بحامض الكبريتيك فى مصانع القطاعين الخاص والعام خارج قطاع البترول لاستكمال تصنيعها قبل عملية الخلط باضافات خاصة بكل نوع من المنظفات .

وتبلغ الكمية التى تستهلكها البلاد الآن من هذا المنتج حوالى ١٣ ألف طن ويتم تصدير جزء آخر حسب احتياجات السوق الخارجية

ويرجع السبب فى عدم استيعاب كل طاقة الوحدة (٤٠ ألف طن / السنة) الى عدم استكمال مصانع القطاعين العام والخاص للوحدات التى تستخدم هذه المادة قبل خلطها لانتاج المنظفات .

وبناء عليه فان حاجة السوق بعد استيعابها لما يمكن استخدامه من انتاجنا يتم استيرادها كمواد مصنعة جاهزة والموقف سيتحسن بعد استكمال الوحدات التى تقام بمصانع القطاعين العام والخاص حيث يمكن استيعاب طاقة الانتاج الكلية للمشروع .

٢- مشروع انتاج (حامض التريفيثاليك النقى) :

اتجهت صناعة الغزل والنسيج الى استخدام الألياف الصناعية التى تصنع من البترول ولتحقيق هذا الغرض انشئت وحدة لاستخدام D.M.T فى انتاج الألياف الصناعية التى توجه بعد ذلك الى مصانع النسيج ، ولكن الوحدة التى أنشئت فى قطاع الصناعة كانت تستهلك كمية من مادة D.M.T أقل من طاقة الوحدة الاقتصادية . وقد تقرر أخيراً مضاعفة وحدة الصناعة لتزيد على ألف طن على أن تغذى بمادة P.T.A بدلا من مادة D.M.T لذلك رأى قطاع البترول ضرورة الاسراع فى انشاء وحدة P.T.A بمعمل شركة العامرية لتكرير البترول ليتناسب موعد تشغيلها مع موعد مضاعفة احتياجات الصناعة . ولإقامة هذه الوحدة يستلزم الامر انشاء وحدة لانتاج البارازيلين بطاقة ١٠٠ ألف طن / سنة . والتى تعتبر المادة الخام الأساسية لانتاج مادة P.T.A

٣- مشروع البتروكيماويات :

قام قطاع البترول باجراء الدراسات اللازمة لإقامة صناعة البتروكيماويات فى مصر ، ولما كان التفكير السائد هو اقامة المشروع على أساس مجمع متكامل للبتروكيماويات الا أن معظم الدراسات أظهرت ضخامة الاستثمارات اللازمة له فقد استقر الرأى فى عام ١٩٨٠ على تنفيذ مشروع لانتاج مادة P.V.C بطاقة ٨٠ ألف طن كمرحلة أولى ، تزداد إلى ١٢٠ ألف طن فى المرحلة الثانية وتستخدم هذه المادة فى

مجالات الزراعة والرعى والصرف المغطى والاسكان والعبوات والتغليف والكابلات الكهربائية وفى صناعة الجلود والأحذية وتبلغ القيمة الاستيرادية حوالى ١٠٠ مليون دولار للمرحلة الاولى ويتضمن هذا المشروع الوحدات التالية :

- وحدة الكلور والصودا :

بطاقة ٦٠ ألف طن كلور ، و٦٧ ألف طن صودا كاوية سنويا كمرحلة أولى تزداد الى ٧٥ ألف كلور و٩٠ ألف طن صودا كاوية فى المرحلة الثانية .

وتهدف هذه الوحدة الى توفير الكلور لوحدة V.C.M و انتاج الصودا الكاوية كمنتج ثانوى للمساهمة فى تغطية احتياجات السوق المحلية وتخفيف استيرادها من الخارج .

- وحدة الفينيل كلوريد مونو V.C.M :

بطاقة ١٠٠ ألف طن / سنة تزداد الى ١٣٠ ألف طن / سنة وهى المادة الوسيطة لانتاج P.V.C .

- وحدة انتاج مادة P.V.C :

بطاقة ٨٠ ألف طن / سنة كمرحلة أولى تزداد الى ١٢٠ ألف طن / سنة فى المرحلة الثانية .

- محطة توليد طاقة كهربائية بقدرة ٤٥ ميجاوات :

استلزم الامر اقامة هذه المحطة حيث ان من أخطر المشاكل التى قد تواجه تشغيل مشروع انتاج P.V.C هى انقطاع الكهرباء ولو لثوان قليلة ، حيث ينتج عنها انسداد المواسير وبالتالي يتعطل الانتاج ، الى أن يتم تغييرها وقد تستغرق مثل هذه العملية اسابيع بالاضافة الى التكاليف الباهظة ، لذلك رأى ضرورة ايجاد مصدر إضافى بديل عن الشبكة العمومية للامداد بالكهرباء حتى اذا انقطع التيار من الشبكة فلا يتعطل العمل .

وتجدر الاشارة الى أن وحدة توليد الكهرباء فى هذا المشروع هى وحدة غازية تعمل بنظام الدورة المركبة . وتعتبر الاولى من نوعها فى

مصر من حيث تطبيق هذا النظام ، الامر الذى ينتج عنه وفر كبير فى الوقود اللازم لتوليد قدر معين من الكهرباء وتبلغ التكلفة الكلية لمشروعات البتروكيماويات ٤٥٠ مليون جنيه ، ونظرا للزيادة المطردة فى الحاجة الى مادتى البلاستيك والمطاط الصناعى ، والى توفير النقد الأجنبى الذى يوجه لاستيرادهما بالاضافة الى الاستفادة من تسهيلات المرحلة الاولى فقد تضمنت الخطة الخمسية الثانية لقطاع البترول انشاء :

- مشروع انتاج البولى ايثيلين عالى ومنخفض الكثافة بطاقة ١٦٠ ألف طن / سنة .

- مشروع انتاج البولى بروبيلين بطاقة ١٠٠ ألف طن / سنة .

- مشروع انتاج المطاط الصناعى بطاقة ٣٠ ألف طن / سنة .

وتستخدم هذه المواد فى مجال التعبئة والتغليف كصناعة الشكاثر المنسوجة لتعبئة الخضر والفاكهة والسلوفان وتبطين رقائق الألومنيوم وصناديق تعبئة زجاجات المياه الغازية .

كما يستخدم انتاج مشروع المطاط الصناعى فى انتاج إطارات السيارات والدراجات والجرارات وصناعة الأحذية والادوات المنزلية .

ويوضح الجدول رقم (١٠) الوفر فى العملة الاجنبية الناتج عن اقامة مشروع مجمع البتروكيماويات فى مرحلتيه .

وقد استطاع قطاع البترول - رغم ما تعرض له سوق البترول العالمى من هزات عنيفة وهبوط حاد وسريع فى أسعار البترول العالمية - ان يحقق فائضا فى النقد الاجنبى للدولة بلغ فى نهاية عام ١٩٨٦/٨٥ حوالى ١٨١٥ مليون دولار .

وفى عدا هذه الارقام المذكورة فى ميزان المدفوعات فان المشروعات التحويلية (L . A . B , P . V . C , P . T . A) والتى يذهب انتاجها الى قطاعات أخرى تؤثر على ميزان مدفوعات الدولة وتزيد من حصيلة النقد الأجنبى أو توفر النقد الذى يوجه لاستيرادهما ، يجب اضافة ايراداتها على ميزان المدفوعات مستقبلا .

جدول رقم (١٠)

الوفر في العملة الأجنبية الناتج عن إقامة

مشروع مجمع البتروكيماويات في مرحلتيه

الكمية : الف طن

القيمة : مليون دولار

البيان	الانتاج		التغذية			الوفر
	كمية	قيمة	المادة	كمية	قيمة	
P. V. C	١٢٠	١٨٥	ايتلين	٦٤	٣٥	١٥٠
صودا كاوية	٩	٦٤	ملح طعام	١٢٦	٤	٦٠
بولي ايتلين	٦٠	٨٠	ايتلين	١٦٠	١٢٨	٨٢
L. D. P. E	١٠٠	١٣٠	مرافق وكيمياويات	٥١	٢٠	٢٤
H. D. P. E	٥٠	٥٤	بروبلين	٤	٢,٥	
بولي بروبيلين	٢٥	٣٥	ستيرين	٨	٩	٢٣,٥
مطاط صناعي			بيوتاديين			
الاجمالي	٣٦٤	٥٤٨		٤١٣	١٩٨,٥	٣٤٩,٥

الغاز الطبيعي

تزداد أهمية الغاز الطبيعي وتتطور تكنولوجيا طرق استخراجه وفصل مكوناته وتكثيفه واستعماله كوقود وكمادة أساسية في الصناعات البتروكيميائية والأسمدة . وقد اكتشفت في مصر ثلاثة حقول حتى الآن بلغ احتياطها حتى عام ١٩٨٣ حوالي ١٣٤٠ مليون برميل وسيبدأ استغلالها على نطاق واسع في السنوات القليلة المقبلة . ولأهميتها المتزايدة للاقتصاد القومي نبين موجزا عن كل منها :

- حقل أبو ماضي

يقع هذا الحقل على بعد ٤٠ كم شمال المنصورة ، وقد اكتشف عام ١٩٦٧ ويقدر الاحتياطي المخزون بحوالي ٢٩٨٠ بليون قدم^٣ ، وبدأ الانتاج منه في فبراير ١٩٧٥ بمعدلات تزايد تدريجيا حسب امكانات الصناعات القائمة على استخدام الغاز المستخرج منه بحيث تصل طاقته القصوى إلى ٢٢٠ مليون قدم^٣ يوميا .

وقد بدأ استخدام هذا الغاز في مصانع طلخا للأسمدة ومصانع الغزل والنسيج بالمحلة الكبرى ومحطة طلخا الغازية الجديدة .

- حقل أبو الغراديق :

تم اكتشافه عام ١٩٦٩ بالصحراء الغربية ويحتوي على تركيب حاملين للزيت والغاز ، ويقدر الاحتياطي المخزون فيه من الغاز بحوالي ٢٤٣ بليون قدم^٣ وطاقته الانتاجية تصل الى ١٢٠ مليون قدم^٣ يوميا ، وبدأ استخدامه في مصنع الأسمدة بالسويس ومصنع الحديد والصلب بحلوان . كما استخدم كوقود بدلا من المازوت في شركات الأسمت بطرة ، وتم توصيل الغاز الطبيعي الى المنازل في بعض احياء القاهرة وذلك كبدل للبوتاجاز .

- حقل أبو قير البحري :

يقع هذا الحقل في مياه البحر الأبيض المتوسط على بعد ٤٠ كم شمال الاسكندرية وقد تم اكتشافه في يوليو ١٩٦٩ ويقدر الاحتياطي المخزون فيه بحوالي ١٠٢١ بليون قدم^٣ ، وطاقته الانتاجية ٢٥٠ مليون

قدم ٣ ، وقد دلت عمليات التنمية التي اجريت مؤخرا لهذا الحقل على ظهور طبقتين للغاز مما سيؤدي الى زيادة المخزون الحقيقي به . ويتم استخدام هذا الغاز في مشروعات سماء اليوريا بأبي قير ومشروع محطة كهرباء دمنهور ومشروع حديد التسليح بالدخيلة والى جانب هذه الحقول فقد تحقق أخيرا كشف هام للغازات الطبيعية في البحر المتوسط بالقرب من الاسكندرية وتجرى تنميته . وقد تطور الانتاج من الغازات بالزيادة من ٣٣ ألف طن عام ١٩٧٥ ليصل الى حوالي ٣٠٧ مليون طن عام ١٩٨٥ .

استغلال الغازات المصاحبة للخام بخقول خليج السويس : نظرا لزيادة نسبة الغازات المصاحبة للزيت في حقول المرجان ويولاي ورمضان بخليج السويس ، فقد رؤى تجميع هذه الغازات واستغلالها في صناعة الأسمدة وتوليد الكهرباء بمنطقة السويس وبطاقة اجمالية تصل الى ٧٠ مليون قدم مكعب سنويا . وتقدر جملة استثمارات هذا المشروع بحوالي ١١٥ مليون دولار ، منها ٩٠ مليون دولار بالنقد الاجنبي ، ويصل احتياطي الغاز المصاحب الى ٦٥٠ مليون قدم مكعب ، وتقدر فترة استغلال المشروع بحوالي ٢١٠ أعوام ويصل عائده الاستثماري الى أكثر من ٢٥٪ وسيغطي تكاليفه بعد أربع سنوات من بدء تشغيله .

كما تم افتتاح محطة تجميع غازات حقول بلاعيم البحرية في ابو رديس على الشاطئ الشرقي لخليج السويس في عام ١٩٨٤ وتبلغ طاقة المحطة ٢٥ مليون قدم مكعب من الغاز ، وه ٥ طن بوتاجاز يوميا وبلغت تكاليفها ٢٠ مليون دولار وستحقق عائدا سنويا قيمته ٤٥ مليون دولار .

وسيؤدي تشغيل المحطة بكامل طاقتها الى انتاج مليون ونصف مليون اسطوانة بوتاجاز سنويا . ويتم استخدام الغازات الطبيعية المتبقية بعد فصل البوتاجاز كوقود سائل لتشغيل محطة الكهرباء ومصانع الفيرومنجنيز في أبو زنيمة ومصانع الطوب الطلي والاسمنت والزجاج والخزفيات بمدن جنوب سيناء .

ويجرى حاليا تجميع الغازات المصاحبة بمنطقة شقير وبعد اتمام

الفصل والمعالجة سيتم توصيل الغاز الى محطات القوى الكهربائية بمدن السويس والاسماعيلية وبورسعيد .

تطور انتاج الغاز الطبيعى ومشتقاته فى سنى الخطة الخمسية الأولى :

تزايد انتاجنا من الغاز الطبيعى ومشتقاته من حوالى ٧٤٩ ألف طن عام ١٩٧٨ (بدء انتاج البوتاجاز والمتكثفات) ليبلغ ٥.١ مليون طن عام ١٩٨٦ / ٨٥ والمتوقع أن يبلغ ٩.٥٤٥ مليون طن عام ١٩٩٢ / ٩١ ، هذا وتهدف سياستنا الى اعطاء أولوية فى استهلاك الغاز ، للجهات التى تستهلك منتجات بترولية ذات قيمة مرتفعة .

جدول (١١)

تطور انتاج الغازات ومشتقاتها الوحدة : ألف طن

الحقل	السنة	١٩٧٥	١٩٨١/٨٠	١٩٨٦/٨٥	١٩٩٢/٩١
ابوماضى والتساح	٣٣	٧١١	١٧٩٠	٣٧٣٥	
ابو الغرايق ويدر الدين	-	١.٦٦	١١٤٥	١٩٢٥	
ابو قير	-	٤٤١	١٤٠٦	١٩٥١	
شقيير وخليج الزيت	-	-	٧٠٧	١٦١٢	
سيناء	-	-	-	٢٢٢	
اجمالى	٣٣	٢٢١٨	٥١١٠	٩٥٤٥	

ونشير بصفة خاصة الى ان انتاج البوتاجاز من الغازات الطبيعية والمصاحبة قد تزايد من ٧٧ ألف طن عام ٨٢ / ٨٣ إلى ٢٥٥ ألف طن عام ٨٦ / ١٩٨٧ بالإضافة الى البوتاجاز المنتج من معامل التكرير .

جدول (١٢) الوحدة : ألف طن

	١٩٧٨	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥	٨٧/٨٦
بوتاجاز (حقول)	٣٦.٥	٧٧	١٣٩	١٧٤	٢١٩	٢٥٥
بوتاجاز (معامل التكرير)	٧٢	١٩٢	٢٤٢	٢٧٣	٢٥٠.٥	١٨٩
اجمالى البوتاجاز الناتج	٩٨.٥	٢٩٦	٣٨١	٤٤٧	٤٦٩.٥	٤٤٤

ومن المقرر ان يبلغ انتاج البوتاجاز فى نهاية الخطة الخمسية الثانية حوالى ٩٥٥ ألف طن ، منه ٦٦٥ ألف طن منتج من الحقول ، مما كان له أثر واضح فى خفض كمية البوتاجاز التى يتم استيرادها سنويا وتوفير النقد الأجنبى .

وقد تطلبت هذه الزيادة فى الانتاج من الزيوت الخام والغازات إقامة شبكة خطوط انابيب للنقل من مناطق الانتاج الى معامل التكرير بالنسبة للخام والى المستهلكين بالنسبة للغاز والمنتجات البترولية نذكر اهمها :

١- خط شقيير / السويس / مسطرد بطول ٣٦٠ كم لنقل خام خليج السويس الى معامل التكرير فى السويس ومسطرد بطاقة بلغت ١٤ مليون طن / السنة .

٢- خط شقيير / السويس لنقل الغازات المصاحبة للزيت الخام المنتج بحقول خليج السويس الى المستهلكين بدلا من حرقها وذلك يؤدى الى وفر حوالى ٥٠٠ ألف دولار / يوميا .

٣- خطا السويس / الاسماعيلية / بورسعيد ، احدهما لنقل المنتجات البترولية وتغطية احتياجات تمويل السفن والآخر لنقل الغازات الى مناطق الاستهلاك .

٤- خط طلخا / طنطا / العطف / شبرا الخيمة - لنقل غازات حقول ابوماضى وابوقير الى محطة كهرباء شبرا الخيمة وتوفير حوالى ٤ ملايين طن مازوت سنويا .

٥- خط ابوقير / الدخيلة لنقل انتاج حقل ابوقير من الغازات الى محطات الكهرباء ومصنع الحديد بالدخيلة .

٦- خط شقيير / اسيوط لنقل خام حقول خليج السويس الى معمل التكرير الجديد باسيوط ويجرى العمل به .

٧- خط مسطرد / التبين / اسيوط لنقل المنتجات البترولية الى منطقة الوجه القبلى .

هذا الى جانب العديد من الخطوط الاخرى لنقل كل من المنتجات البترولية والغازات الى المستهلكين .

جدول رقم (١٣)

توزيع الغازات الطبيعية على القطاعات المستهلكة

الوحدة : ألف طن

القطاع	الاسمدة	الصناعة	منازل	البترول	الكهرباء	استثمار	الحراريات	جملة
٨١ / ١٩٨٠	٧٢٢,٥	١٩٣	١,٨	-	٦٠٢,٤	٢,٨	٢٨٧,٢	١٨٠٨
٨٢ / ٨١	٧٧٧,٦	١٩٦,٥	١,٨	-	٧٠٧,١	٢,١	٢٦٦,٩	١٩٢٥
٨٣ / ٨٢	٧٩٠	٢٠٢	٩	٦	١٠٠٧	٢	١٥٨	٢١٧٤
٨٤ / ٨٣	٧٨٨,٣	٢١٩,٥	١٩,٢	٨٥,٣	١٣٠٦,٤	٤,٥	٢٣٥,٧	٢٦٥٨,٩
٨٥ / ٨٤	٨٥١	٢٥١	٢٨	٩٤	١٦١٤	٥	٢٩٥,٥	٣١٣٨,٥
٨٦ / ٨٥	٩٢٣	٢٦١	٣٤	٦٥	٢٥٦٢	٩	٣٣٩	٤١٩٣
٨٧ / ٨٦	٨٧٦	٣٩٧	٤٠	٢١١	٢٣٩٩	١٢	٢٥٣	٤١٨٨
٨٨ / ٨٧	٨٤٤	٤٨١	٦٤	٢٥٠	٢٨٤٥	١٦	٢٧٨	٤٧٧٨
٨٩ / ٨٨	٨٤٤	٦٥٣	٨٣	٣٠١	٣٦٩٨	١١١	٧٣٧	٦٤٢٧
٩٠ / ٨٩	١٠٨٦	٦٦٩	٨٣	٣٤٢	٣٧٧٢	١١٦	٦٢٨	٦٦٩٦
٩١ / ٩٠	١٢٥٦	٦٨٩	١٢٦	٤٤٨	٤٤٧٥	١١٦	٦٠٦	٧٧١٦
٩٢ / ٩١	١٢٥٦	٦٨٩	١٢٦	٤٤٨	٤٤٧٥	١١٦	٦٠٦	٧٧١٦

٨- انشاء شبكة ميكروويف لربط وتشغيل جميع خطوط الانابيب والتحكم مركزيا فى الانتاج والاستهلاك
مشروعات معالجة الغازات الطبيعية :

تهدف مشروعات معالجة الغازات الطبيعية الى استخلاص البوتاجاز متكثفات من الغازات المصاحبة والغازات الطبيعية . وقد قام قطاع البترول بتنفيذ العديد من هذه المشروعات بهدف استخلاص البوتاجاز للوصول الى الاكتفاء الذاتى من هذا المنتج بدلا من استيراده لتوفير العملات الحرة ، واهم هذه المشروعات مايلى :

مشروعات استخلاص البوتاجاز والمتكثفات من الغازات المصاحبة والطبيعية

المكان	الطاقة (مليون متر مكعب / يوم)
- ابو الغراديق غازات طبيعية ومصاحبة	١٢٠
- غازات خليج السويس مصاحبة	١٧٠
- غازات سيناء مصاحبة	٢٥
- غازات أبو ماضى طبيعية	٢٢٠
- غازات أبوقير طبيعية	٢٥٠
- خليج الزيت بخليج السويس - طبيعية	٧٠

الفحم

تتوافر فى مصر نوعيات مختلفة من المواد الفحمية فى صخور جيولوجية متباينة ، كما توجد أيضا طبقات فحمية وطفلة كربونية فى الصخور الوسطى وتحت السطحية ببعض المناطق حول خليج السويس .

ولقد تركزت أعمال البحث عن الفحم خلال الفترة من عام ١٩٥٨ الى عام ١٩٦٦ فى ثلاث مناطق بشبه جزيرة سيناء هى عيون موسى ، بدعة ، وثورة ، والمغارة .

- الفحم فى عيون موسى :

تقع عيون موسى جنوب شرقى السويس بحوالى ١٤ كيلومترا على

الساحل الشرقى لخليج السويس ، وقدرت الاحتياطيات الجيولوجية بحوالى ٤٠ مليون ، طن منها ١٨.٥ مليون طن بدرجة احتياطى محتمل .

ولا يعتبر فحم عيون موسى راسبا اقتصاديا (فى الوقت الحالى) لعدم انتظام ترسيبه ووجوده على أعماق سحيقة ، ولوجود مياه أرضية ذات ضغوط عالية عند عدة مستويات خلال القطاع الصخرى الذى يعلوه وأيضا مصاحبة للطبقات الحاملة للفحم ذاتها .

- الطفلة الكربونية والفحم فى بدعة وثورة :

تقع منطقة " بدعة وثورة " فى وسط غرب سيناء على بعد حوالى ٣٥ كيلومترا شرقى خليج السويس وميناء أبو زنيمة .

وقد قدر احتياطى شبه مؤكد من الفحم فى هذه المنطقة يبلغ حوالى ١٥ مليون طن ، بالإضافة الى احتياطى محتمل يقدر بحوالى ٦٠ مليون طن من الفحم والطفلة الكربونية .

- الفحم فى منطقة المغارة :

يقع حقل فحم المغارة فى شمال سيناء على بعد حوالى ٩٠ كيلو مترا جنوب غرب مدينة العريش . وقد كشفت الأبحاث والدراسات والدلائل الجيولوجية عن احتمالات وجود احتياطيات أخرى من الفحم على امتدادات قطاع الصفا - المالحى وتحتاج الى أبحاث حفر تفصيلية للتحقق منها ، ويعتبر فحم المغارة هو الراسب الاقتصادى الوحيد حاليا بمصر وذلك من ناحية الاحتياطيات المؤكدة وطريقة التواجد وامكان التشغيل الاقتصادى ، وكذلك من ناحية المجالات المتعددة لاستخدامه فى الصناعة وفى توليد الطاقة الكهربائية .

الطاقة النووية

مصادر اليورانيوم فى مصر :

فى ضوء موقف البترول العالمى ونقص احتياطياته ، فقد أصبح استخدام البترول لانتاج الكهرباء يمثل خسارة اقتصادية حفاظا على ثروة البترول قصيرة الأجل وتوفير أكبر كمية ممكنة منه للتصدير .

انجازات قطاع البترول خلال الخطه الخمسية الاولى ٨٢ / ٨٣ / ٨٣ / ٨٦ / ٨٧ / ٨٨
جدول رقم (١٤)
الوحدة : الف طن

البيان	٨٧ / ٨٦		٨٧ / ٨٦		٨٧ / ٨٦		٨٧ / ٨٦		٨٧ / ٨٦	
	فعلى	نسبة التغير %	فعلى	نسبة التغير %	فعلى	نسبة التغير %	فعلى	نسبة التغير %	خطأ	نسبة التغير %
ميزان الدفوعات	٢٢٢٦	٤,٥٠	٢٣٨٨	٤,٥٠	٨٨٨١	٢,٠٠	٥٠٨١	٢١,٠٠	٦٤٠	٦٤,٥٠
جـ ٠ ٠	٤٥٥١	٤,٥٠	٥٦٦١	٤,٥٠	٥٥٥١	٢,٠٠	٣٦٨١	٢١,٠٠	٧٣٣	٦٤,٥٠
واردات	٥٣١	٨٨٥	٨٨٥	٨٨٥	٨٤٥	٥,٠٠	٨٧٨	٣,٠٠	٤٦٣	٢١,٨٠
صادرات	٢٠٨٠	٢٢٠	٢٢٠	٥,٠٠	٢١٠	٣,٠٠	٦٣٦١	٢٢,٠٠	١١٦	٤٤,٦٠
التجارة الخارجية										
اجمالى الاستهلاك	٥٨٨١	٦٩٧٨٨١	٦٩٧٨٨١	٨,٨١١	٦٥٠٠٠٠	٨,٨١١	٦٩٧٨٨١	٥,٨٠	٦٥٨٨٨	٨,٨٠
غازات	٣٨١٢	٢٦٥٦	٢٦٥٦	٢٢,٣٠	٦٣٨١	٠,٨٠	٧٠٨٣	٣,٣٠	٧٧١٣	٥,٠٠
منتجات بترولية	١٣٥٥١	٦٨٨٨٨١	٦٨٨٨٨١	٣,٣٠	٦٦٦٨٧١	٦,٦٠	٦٠٨٨٨١	٣,٠٠	١٨٥٦١	٣,٣٠
الاستهلاك										
الخام المعالج	٦٨٨١	١٦٥٧١	١٦٥٧١	٧,٠٠	٨٨٨٠	٧,٠٠	٢٠٠٠	٦,٠٠	٥٣٠٨	٨,٠٠
اجمالى الانتاج	٧٠٨٦٨	١٣٦١٣	١٣٦١٣	٢,٣٠	٦٣٠٨٣	٢,٣٠	١٦٨٨٣	٥,٠٠	٣٥١٦٣	٢,٣٠
الغازات ومشتقاتها	٢٦٠٤	٢٢٨٢٨	٢٢٨٢٨	٢٦,٠٠	٧٠٨٠	٥,٠٠	١١٠٠	٣٤,٠٠	٢٢٠٥	٢١,٨٠
انتاج الزيت الخام	٣٤١٠٤	٣٧٦٥٨	٣٧٦٥٨	٣,٣٠	٤٣٢٤١	١١,٩٠	١٧٨١٨	٢,٢٠	٤٣٣٣٣	٤,٦٠

جدول (١٥)
الملاح الرئيسية للخطة الخمسية الثانية (تصور مبدئي)
(٩٢ / ٩١ - ٨٨ / ٨٧)

الوحدة : ألف طن

النشاط	٨٨ / ٨٧	٨٩ / ٨٨	٩٠ / ٨٩	٩١ / ٩٠	٩٢ / ٩١
الانتاج (مليون طن)					
زيت خام	٤٤,٨٢٤	٤١,٢٢٩	٣٨,٢٦٦	٣٥,٩٠٤	٣٣,٥٧٦
غازات طبيعية ومشتقاتها	٥,٨٦٥	٧,٨٤٣	٨,١٨٦	٩,٥٤٥	٩,٥٤٥
مجموع	٥٠,٦٨٩	٤٩,٠٧٢	٤٦,٤٥٢	٤٥,٤٤٩	٤٣,١٢١
حصة الدولة					
زيت خام	٢٨,٦٢٦	٢٦,١٥٧	٢٣,٩٣٥	٢٢,٤٦٠	٢٠,٩٣٥
غازات طبيعية ومشتقاتها	٥,٤٩٤	٧,٣٥٩	٧,٧٠٢	٩,٠٣١	٩,٠٣١
مجموع	٣٤,١٢٠	٣٣,٥١٦	٣١,٦٣٧	٣١,٤٩١	٢٩,٩٦٦
التكرير مليون طن	٢١,٠٠٠	٢٢,٠٠٠	٢٣,١٠٠	٢٧,٧٠٠	٢٨,٧٠٠
الاستهلاك (مليون طن)					
منتجات بترولية (سوق محلي)	١٩,٩٣٩	٢١,٢٠١	٢٣,٢٤٩	٢٥,١٩١	٢٦,٩٥٢
غازات طبيعية	٤,٧٧٨	٦,٤٢٧	٦,٦٩٦	٧,٧١٦	٧,٧١٦
مجموع (سوق محلي)	٢٤,٧١٧	٢٧,٦٢٨	٢٩,٩٤٥	٣٢,٩٠٧	٣٤,٦٦٨
بنكر وطيوان أجنبي	١,٧٤٣	١,٨١٥	١,٨٨٤	١,٩٥٧	٢,٠٣٤
الاجمالي	٢٦,٤٦٠	٢٩,٤٤٣	٣١,٨٢٩	٣٤,٨٦٤	٣٦,٧٠٢
الاستثمارات					
(قطاع وطني) م . جـ	١٠٧٩	٨٤٠	٨٠٧	٦١٣	٣٧٣

ونظرا لعدم وجود مصادر متاحة كافية لسد احتياجات العالم من الطاقة الكهربائية فإن الطاقة النووية هي البديل المؤكد والوحيد الذي يمكن الاعتماد عليه في توفير الاحتياجات المتزايدة من الطاقة الكهربائية ، وذلك حتى يمكن الاقلال من الاعتماد على البترول والغاز الطبيعي لانتاج الكهرباء .

ولقد لجأ كثير من دول العالم المتقدمة والنامية الى البديل لتوفير حاجتها من الطاقة ، وأصبح من المتوقع أن تغطي الطاقة النووية حوالى ٥٠٪ من احتياجات العالم من الطاقة سنة ٢٠٠٠ .

ونظرا لأهمية انخال الطاقة النووية في مصر لتوليد الكهرباء فقد رأت وزارة الكهرباء والطاقة بناء ثمانى محطات نووية لتوليد الطاقة الكهربائية قدرة كل منها ١٠٠٠ ميجاوات ابتداء من المرحلة الحاضرة حتى عام ٢٠٠٠ لتساهم بحوالى ٤٠٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية المطلوبة لمصر .

ويستوجب البرنامج النووى تكثيف اعمال البحث والتنقيب عن خامات اليورانيوم محليا لتوفير الوقود النووى اللازم لهذه المحطات النووية ، وقد أسفرت عمليات البحث عن اكتشافات لتمعدنات مواقع اليورانيوم في توزيعات مختلفة وبأشياء متفرقة من صحارى مصر الا أنها لا تزال قيد الدراسة والبحث ولم تدخل مصر بعد مرحلة الانتاج اللازم لتغطية أى جزء من احتياجات البرنامج القومى للمحطات النووية والذى تبلغ احتياجاته حوالى عشرة آلاف طن يورانيوم حتى عام ٢٠٠٠ .

وجدير بالذكر أن السوق العالمية لخام اليورانيوم فيه وفرة كبيرة مما أدى الى انخفاض أسعار خام اليورانيوم ، ولكن من الأهمية بمكان استخدام الخامات المحلية بالإضافة الى الشراء من السوق العالمية وذلك لضمان عدم الوقوع تحت ضغط الاحتكارات العالمية وتحكم الدول المنتجة في عمليات البيع وتبعية ذلك لتيارات السياسة العالمية .

ان استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء يستوجب وضع

٥٠

استراتيجية قومية لتصنيع الوقود النووى - أى اليورانيوم - محليا . وهذا يتطلب تكثيف الجهد لتحديد كميات اليورانيوم المتوفرة أو التى يمكن توفيرها من خامات المواد النووية الأساسية لتصنيع الوقود النووى ، كما يجب أن توجه الجهود الى تحسين وتطوير وسائل الكشف عن خامات اليورانيوم وخامات المواد النووية الأخرى باستخدام أحدث الوسائل التكنولوجية ودراسة أفضل الطرق لاستخراج هذه المواد الاستراتيجية الهامة حتى يمكن تأمين البرنامج النووى القومى بتوفير الوقود اللازم له حاليا وعلى المدى البعيد من الخامات المحلية .

وقبل البدء فى عرض مصادر اليورانيوم فى مصر واحتمالاتها ، فإنه يجدر أن نستعرض أنواع رواسب اليورانيوم فى العالم التى يتم استخراجها واستخلاصه منها فى المناجم المنتشرة فى دول كثيرة من العالم ، وذلك للتعرف على نوعيات الصخور الحاملة لليورانيوم وظروف تكوينه وطرق استخلاصه حتى يمكن الاستفادة بهذه المعلومات ومقارنتها بالظروف الجيولوجية بمصر .

رواسب اليورانيوم فى العالم :

يمكن تقسيم رواسب اليورانيوم فى العالم الى خمسة أنواع حسب نوعية البيئة والصخور الحاملة لليورانيوم كما يلى :

- رواسب اليورانيوم فى الصخور الرسوبية :

مثل صخور الحجر الرملى والطفلة السوداء وهذه النوعية من الرواسب يكون لها أحجام كبيرة لأنها تمتد عادة على مسافات طويلة وأعماق مختلفة ويستخرج اليورانيوم من هذا النوع فى دول كثيرة من العالم أهمها : الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وأستراليا وجنوب أفريقيا والاتحاد السوفيتى والنيجر .

- رواسب اليورانيوم فى الصخور الجرانيتية الأخرى المماثلة :

ويوجد اليورانيوم فى صخور الجرانيت عادة على هيئة عروق حاملة

اهتماما كبيرا لدراستها ووضع الخطط المستقبلية لاستغلال هذا النوع من الرواسب كمصدر لليورانيوم لاستغلاله عند نضوب المصادر الأساسية أو زيادة تكلفة الانتاج .

مصادر اليورانيوم فى مصر :

إذا أردنا التعرف على مصادر اليورانيوم فيجب الأخذ فى الاعتبار المؤشرات التى تتصل بطبيعة تكوين اليورانيوم فى مصر وأهمها :

- طبيعة مصر الجيولوجية وذلك من ناحية تصور دقيق لتوزيع الانواع المختلفة من الصخور فى مصر والتراكيب التى تحتوى عليها . وبصفة عامة فإن الصخور النارية والمتحولة تظهر فى الجزء الشرقى من الصحراء الشرقية وفى جنوب سيناء ، فى حين تظهر الصخور الرسوبية فى معظم الاجزاء الباقية وتتواجد الرواسب السطحية على السواحل والدلتا والوديان والمنخفضات ، ويوجد حزام من رواسب الفوسفات والصخور الفوسفاتية فى الصحراء الغربية وادنى النيل والصحراء الشرقية .

- الارتباط بين توزيع اليورانيوم والظواهر الجيولوجية فى كل نوع من أنواع رواسب اليورانيوم وتطبيق ذلك على طبيعة مصر الجيولوجية وتوزيع الانواع المختلفة من الصخور .

- نتائج الدراسات السابقة والبيانات والاحصاءات التى تم التوصل اليها من أعمال الكشف التى قامت بها هيئة المواد النووية أو الجهات الاخرى التى تقوم بدراسات جيولوجية فى الصحارى المصرية .

وإذا أخذنا كل هذه الاعتبارات موضع الدراسة والتحليل ومقارنة للظواهر الجيولوجية والتركيبية بالصحارى المصرية بتلك الحاملة لليورانيوم فى مناطق مختلفة من العالم وبالخبرة المصرية فى هذا المجال ومن نتائج الدراسات وأعمال الكشف التى تمت حتى الآن - فإنه يمكن القول ان مصر لديها احتمالات جيدة لتواجد اليورانيوم واستخراج كنتاج أساسى من خاماته أو كنتاج ثانوى من خامات أخرى . لكن هذا إذا اتخذت الخطوات الجدية على الأسس العلمية السليمة للوصول الى تحديد مناطق تواجد الانواع المختلفة من رواسب اليورانيوم وتقييمها اقتصاديا واعدادها للاستخراج .

لمعادن اليورانيوم الاولية أو الثانوية ، وتكون نسبة اليورانيوم مرتفعة ، ورواسب اليورانيوم فى هذا النوع من الصخور تكون ذات أحجام صغيرة نسبيا إذا قورنت بمثلها فى الصخور الرسوبية ولكنها تحتوى على نسبة أكبر من اليورانيوم . ويشكل هذا النوع المصدر الرئيسى لانتاج اليورانيوم فى فرنسا وأسبانيا والبرتغال ، كما أنه يعتبر من المصادر الهامة فى بول أخرى .

- رواسب اليورانيوم فى أسطح عدم التوافق :

وهذه النوعية من رواسب اليورانيوم تتواجد فى استراليا وكندا ويوجد اليورانيوم على الحدود الفاصلة بين صخور القاعدة والغطاء الرسوبى ويتميز هذا النوع بنسبة عالية من اليورانيوم تصل الى ٨٪ فى بعض رواسب كندا .

ونظرا للاكتشافات الحديثة من هذه النوعية من رواسب اليورانيوم فقد شاركت كميات اليورانيوم المنتجة من رواسب اليورانيوم فى اسطح عدم التوافق بنسبة كبيرة نسبيا من الانتاج العالمى وذلك لكبر حجم الرواسب المكتشفة من هذا النوع .

- رواسب اليورانيوم السطحية :

ويوجد هذا النوع من الرواسب فى المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية ويتكون اليورانيوم على هيئة معادن ثانوية عادة نتيجة لترسب اليورانيوم الذائب فى المياه السطحية الحاملة له . ونتيجة لذلك فإن نسبة اليورانيوم فى هذه النوعية من الرواسب تكون عادة منخفضة إذا قورنت بمثلها فى رواسب اليورانيوم فى الصخور الجرانيتية أو رواسب اليورانيوم فى أسطح عدم التوافق الا أن أهمية رواسب اليورانيوم السطحية ترجع الى سهولة عملية الاستغلال وكذلك إلى سهولة عملية الاستخلاص ومن أهم مناطق تواجد هذا النوع من الرواسب غرب استراليا .

- اليورانيوم كنتاج ثانوى من رواسب أخرى :

يمكن استخلاص اليورانيوم كنتاج ثانوى من بعض مصادر الثروة المعدنية عند معالجتها ومن أهم تلك المصادر الفوسفات ومعدن المونازيت (وهو مصدر للعناصر الأرضية النادرة) وبالرغم من أنه لا يوجد حاليا انتاج ملموس لليورانيوم من هذه المصادر الا أن دولا كثيرة تولى

وفيما يلي ملخص لمصادر اليورانيوم حسب نوعية الصخور الحاملة له :

أولا - اليورانيوم فى صخور الجرانيت :

إذا استعرضنا نتائج أعمال الكشف عن الخامات النووية بالصحارى المصرية نجد أن أهم الصخور الحاملة لليورانيوم والتي تحتوى على تمعدنات لليورانيوم هى صخور الجرانيت وبصفة خاصة مايسمى بالجرانيت الوردى الذى يعتبر الجرانيت الحديث فى مصر وبذلك يمكننا القول بأن الجرانيت الوردى فى مصر به احتمالات كبيرة لتواجد رواسب اليورانيوم ذات أحجام اقتصادية من الممكن أن تشكل موارد معقولة من معدن اليورانيوم .

هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فإنه بمقارنة الظروف التى تكون فيها هذا النوع من الجرانيت فى مصر والظواهر التركيبية والجيوكيميائية له بظروف أنواع الجرانيت الحامل لليورانيوم فى جهات مختلفة من العالم وبالأخص فى فرنسا - فإنه يمكن القول ان احتمالات اكتشاف خامات اليورانيوم فى الجرانيت الوردى كبيرة .

وقد أثبتت النتائج وجود معادن ثانوية لليورانيوم وكذلك معادن أولية فى بعض المناطق فى صخور الجرانيت الوردى ويجرى تنميتها فى الوقت الحالى لتقييمها والتوصل الى معرفة امتدادات تمعدنات اليورانيوم فى الاعماق .

ومن أهم مناطق وجود اليورانيوم فى صخور الجرانيت منطقة المسيكات والعريضية بالصحراء الشرقية وتقع هذه المنطقة فى الحزام الجرانيتى الواقع بين منتصف طريق قنا - سفاجا حتى طريق قفط - القصير والمنطقة تحتوى على جبال جرانيتية ذات خصائص معدنية وجيوكيميائية معينة فيما يسمى بالجرانيت الوردى الحديث .

وقد اكتشف اليورانيوم فى منطقة وادى عطا الله فى الجزء الشرقى من الحزام الجرانيتى سنة ١٩٧٠ ، وبمداومة أعمال الكشف بالمنطقة اكتشفت معادن ثانوية لليورانيوم فى منطقتى المسيكات والعريضية وتظهر عادة على السطح فى عروق وتشققات بصخور الجرانيت وتبين من متابعة التمدنات وجود بعض ظواهر المعادن الأولية (البتشيبلند) من النوع المؤكسد وذلك لقربه من السطح .

كما أن منطقتى المسيكات والعريضية من أهم مناطق ظهور اليورانيوم فى مصر ويجب أن تعطى الاهمية الاولى فى الدراسات المكثفة لتنميتها والتوصل الى تحديد كمية الخام التى يمكن استخراجها ، كل ذلك بناء على شواهد كثيرة من أهمها كبر أحجام كتل الجرانيت وتعددتها ووجود التراكيب المناسبة الحاملة لليورانيوم ووجود المعادن الثانوية لليورانيوم على السطح ووجود المعادن الأولية فى الاعماق ووجود الظروف الملائمة لترسيب اليورانيوم .

وتقوم هيئة المواد النووية فى الفترة الحالية بالاعداد لأعمال تنقية منطقة المسيكات والعريضية بحفر آبار على أعماق تتراوح بين ٨٠ - ١٠٠ م من داخل الانفاق المنجمية السابق حفرها وذلك لتتبع تمعدنات اليورانيوم فى الاعماق بعد منطقة التاكسد وهى منطقة قرب السطح التى تزيد فيها عمليات اذابة اليورانيوم بفعل المحاليل قرب السطحية وبالتالي انتقاله الى مناطق ملائمة لترسيبه .

وتوصلت الدراسات لصخور الجرانيت الوردى الى نتائج هامة حيث أمكن اعتباره (جرانيت خصب) ، وذلك اذا قورن بالجرانيت الخصب الذى يحتوى على كميات كبيرة من معدن اليورانيوم والتى يجرى استغلالها فى أنحاء متفرقة من العالم وفى فرنسا بصفة خاصة .

ومن الاكتشافات الهامة فى صخور الجرانيت الوردى منطقة أم أرا التى تبعد حوالى ١٨٠ كم فى اتجاه الجنوب الشرقى من أسوان وتحتوى صخور الجرانيت على تمعدنات أولية لليورانيوم خاصة معدن البتشيبلند ، بالإضافة الى أن معادن اليورانيوم الثانوية منتشرة بين حبيبات الصخور الجرانيتية الغنية بمعدن الفلورين الاخضر والبفسجى ، كما توجد تمعدنات اليورانيوم على هيئة عروق صغيرة تملأ الشقوق وبعض الفواصل .

ومن الاكتشافات الحديثة معادن اليورانيوم التى تظهر فى صخور الجرانيت الوردى بمنطقة مجال جبريل والتى تبعد حوالى ٤٠ كم الى الشمال الغربى من منطقة أم أرا .

ومن المناطق المكتشفة حديثا عام ١٩٨٥ منطقة جبل جتار شمال غرب مدينة الغردقة بالصحراء الشرقية والتى اكتشف فيها تمعدنات

القول انه توجد رواسب لليورانيوم بصخور البوستونيت ولكنها رواسب ذات أحجام صغيرة ، ومن الصعب استغلالها اقتصاديا الا اذا توافرت مناطق أخرى شبيهة ومتكررة بحيث تنتج حجما كافيا من خام اليورانيوم يمكن استغلاله اقتصاديا .

ثانيا : اليورانيوم فى الصخور الرسوبية :

بالرغم من أن الصخور الرسوبية فى انحاء كثيرة من العالم تحتوى على تمعدنات لليورانيوم يجرى استغلالها بطريقة اقتصادية الا أن الصخور الرسوبية فى مصر لم تظهر حتى الآن نتائج مشجعة من ناحية احتوائها على تمعدنات لليورانيوم . هذا بالاضافة الى أن أعمال الكشف على اليورانيوم كانت موجهة بصفة خاصة الى الصخور النارية والمتحولة أى صخور القاعدة .

وقد أثبتت نتائج المسح الاشعاعى لمنطقة الواحات البحرية بالصحراء الغربية بعض النتائج المشجعة نسبيا وذلك لاكتشاف تمعدنات لليورانيوم بمنطقة جبل الهفوف . بالاضافة الى اكتشافات مناطق ذات أهمية خاصة بمنطقة وادى عربة شمال الصحراء الشرقية تحتوى على بعض الاشعاعية .

وتستمر هيئة المواد النووية فى دراسة الصخور الرسوبية بمناطق شبه جزيرة سيناء وشمال الصحراء الشرقية والواحات البحرية بالصحراء الغربية للتعرف على امكاناتها من ناحية التمعدنات المشعة بصفة عامة وتواجد اليورانيوم بصفة خاصة .

ثالثا : اليورانيوم فى صخور الفوسفات :

تحتوى صخور الفوسفات المصرية على نسب متفاوتة من اليورانيوم تصل فى بعض الأحيان الى مايزيد على ١٠٠ جزء فى المليون وعلى هذا الأساس فإن الفوسفات المصرى يعتبر مصدرا لليورانيوم كنتاج ثانوى فى أثناء عملية تصنيع الاسمدة حيث يمكن استخلاص اليورانيوم خلال تصنيع حامض الفوسفوريك من خام الفوسفات .

وتتميز عملية استخلاص اليورانيوم من صخور الفوسفات عن طريق استخلاصه من الخامات التقليدية بميزتين رئيسيتين :

* انخفاض عامل الزمن : حيث يستغرق اعداد المناجم التقليدية للتشغيل التجارى حوالى عشر سنوات فى حين ينخفض هذا الزمن فى

اليورانيوم الثانوية فى بعض العروق بصخور الجرانيت الوردى ويصاحبه معدن الفلورين البنفسجى .

ويجرى فى الوقت الحالى تنمية منطقتى أم آرا وجبل جتار لتتبع تمعدنات اليورانيوم فى الاعماق والتوصل الى تحديد حجم رواسب اليورانيوم وكمية اليورانيوم التى يمكن استخلاصها .

وتجدر الاشارة الى وجود ظواهر جيولوجية وتركيبية مشجعة لمثل هذه التمعدنات لليورانيوم فى صخور الجرانيت بشبه جزيرة سيناء .

هذا بالاضافة الى بعض الاكتشافات الاخرى بصخور الجرانيت الوردى بمنطقتى البكرية وأبو جرادى وغيرهما .

من هذا يتبين أن صخور الجرانيت الوردى تعطى أهمية كبيرة فى الوقت الحالى ضمن برامج هيئة المواد النووية ويتم تقييم اليورانيوم فى هذه النوعية من الصخور على مرحلتين :

المرحلة الأولى :

وتتم فيها الدراسات التفصيلية السطحية وتحت السطحية لمناطق الجرانيت الوردى التى ظهرت بها تمعدنات اليورانيوم مثل مناطق المسيكات والعريضية وأم آرا وجبل جتار وذلك بغرض تنميتها وتقييمها وتحديد كمية اليورانيوم الموجود بها والإعداد لعملية استخراجها .

المرحلة الثانية :

وهى مرحلة تتم خلال تنفيذ المرحلة الاولى وتشتمل على دراسات سطحية اشعاعية وجيولوجية وتركيبية لكثل الجرانيت الوردى بالصحراء الشرقية وسيناء ومقارنتها بمناطق مماثلة يوجد فيها اليورانيوم مثل المسيكات والعريضية وذلك تمهيدا لعمل الدراسات لتقييمها وتنميتها فى حالة العثور على نتائج مشجعة .

ومن الأهمية فى هذا المجال الاشارة الى اكتشافات اليورانيوم الاولى فى مصر فى أوائل الستينات والتى ظهرت فى صخور البوستونيت بمناطق متفرقة بالصحراء الشرقية من أهمها وادى العطشان ووادى كريم جنوب غرب القصير وقد ظهرت بها تمعدنات ثانوية لليورانيوم على السطح وأثبتت أعمال الحفر والاعمال المنجمية وجود معدن البتسبلند فى الشقوق التى تحتوى عليها صخور البوستونيت . ومن التقييم الشامل لهذه النوعية من التمعدنات يمكننا

حالة انتاج اليورانيوم من مصانع انتاج حامض الفوسفوريك الى ما بين ٢-٥ سنوات فقط .

* انخفاض الاستثمارات المطلوبة : حيث تمثل تكاليف استخراج اليورانيوم من مصانع انتاج حمض الفوسفوريك حوالى ١٠٪ فقط من تلك المطلوبة فى حالة المناجم التقليدية ويعود هذا الى أن تكاليف التعدين والتصنيع والاذابة يتحملها المنتج الرئيسى .

تهتم دول العالم باستخلاص اليورانيوم من صخور الفوسفات بما فى ذلك الدول المستوردة للخام والتي تفتقر الى وجود خامات فوسفات فى أراضيها مثل بلجيكا واسبانيا وذلك للمساهمة فى توفير جزء من الوقود النووى لتشغيل المحطات النووية لتوليد الكهرباء من ناحية . كما يؤدى ذلك من ناحية أخرى الى عدم تلوث البيئة الزراعية باليورانيوم . وعناصر التحلل الاشعاعى المصاحبة له فى خامات الفوسفات والتي سوف يؤدى استخدام الاسمدة الفوسفاتية الى تراكمها بمرور الزمن .

تقنية واستخلاص اليورانيوم :

- يتم تصنيع سماد السوبر فوسفات الأحادى الذى لا يحتوى الا على ١٥ - ١٦ ٪ من خامس أكسيد الفوسفور بمعالجة الخامات بكمية من حامض الكبريتيك تكفى فقط لتحويل معدن ثلاثى فوسفات الكالسيوم غير الذائب الى احادى فوسفات الكالسيوم القابل للذوبان وذلك فى شكل عجينة غليظة القوام - دون المرور على وسط سائل بالمرة - وفى هذه الحالة يتوزع اليورانيوم هناك جنبا الى جنب مع باقى عناصر السلسلة الاشعاعية مع السماد والجبس فى الاراضى الزراعية .

ولكن على الناحية الاخرى فان تصنيع سماد السوبر فوسفات الثلاثى - الذى تزيد نسبة خامس أكسيد الفوسفور فيه على ٣٠٪ - يتم بمعالجة الخامات بحامض الفوسفوريك الذى يتم انتاجه كوسيط بمعالجة جزء آخر من الخام بكمية كافية من حامض الكبريتيك فيما يسمى بالطريقة المبتلة .

- ينوب اليورانيوم الموجود فى صخور الفوسفات سواء كان فى حالة التأكسد الرباعية أو السداسية فى حامض الفوسفوريك الناتج كوسيط بالطريقة المبتلة ويظل مصاحبا للفوسفات بالكامل حتى مرحلة

تصنيع السماد ، فى حين تتخلف عناصر السلسلة الاشعاعية فى الجبس الناتج الذى يفصل عن الوسط الحمضى السائل بالترشيح وبذلك يمكن عزله بطريقة آمنة ومعالجة حتى تتم الاستفادة به اقتصاديا .

- تعتمد الطرق العالمية لاستخلاص اليورانيوم تجاريا على اضافة أحد المذيبات العضوية الى حامض الفوسفوريك المخفف (٢٨ - ٣٠ ٪ خامس أكسيد الفوسفور) الناتج مباشرة من المرشحات حيث ينتقل اليورانيوم الذائب فى الوسط الحمضى الى المذيب العضوى بسهولة وتنقسم تلك الطرق الى ثلاثة أنواع رئيسية حسب نوع المذيب المستخدم وذلك كما يلى :

× مصانع تستخدم استرات حمض البيروفسفوريك مثل أوكتيل حامض البيروفسفوريك وهذه أقدم الطرق التى تم تطبيقها لاستخلاص اليورانيوم من صخور الفوسفات وتستخدمها شركة بكينى الفرنسية وشركة جاردينير الأمريكية . وعيب هذه الطريقة سرعة تميؤ المذيب الا أنه أقل المذيبات العضوية تكلفة .

× مصانع تستخدم استرات حمض فينيل الفوسفوريك وقد تم تطبيقها فى مدينة مولبرى بفلوريدا وفى مدينة كالجارى بكندا ودرجة تميز المذيب هنا أقل من الطريقة السابقة .

× مصانع تستخدم مزيجا من ايثيل هكسيل الفوسفوريك مع ثلاثى أوكتيل أكسيد الفوسفور ، ورغم ارتفاع سعر هذا المزيج الا أنه يتميز بارتفاع درجة ثباته من ناحية وارتفاع معامل توزيع اليورانيوم بين الوسط الحمضى والمذيب العضوى من ناحية أخرى وتستخدم هذه الطريقة شركات وستنجهانس وفري بورت وبرايون .

- يتم حاليا فى بعض الشركات الأمريكية دراسة تقنية جديدة لاستخلاص اليورانيوم من حمض الفوسفوريك تعرف بالاعشوية السائلة يتم فيها تجزئة الوسط العضوى الى كريات صغيرة تحاط كل منها بوسط مائى ثم ينشر هذا المستحلب بالوسط الحمضى ، وتتميز هذه الطريقة بإمكان تطبيقها على الحامض مباشرة دون الحاجة الى ازالة المواد العضوية منه أو تبريده ، علاوة على انخفاض مراحل الاستخلاص والاسترجاع وزيادة تركيز اليورانيوم الخ مما ينعكس اثره على خفض تكلفة الانتاج ، ورغم ثبوت نجاح تلك الطريقة على المستوى

- طبقا لنسبة اليورانيوم فى الخام الذى تبلغ حوالى ٦٠ جرام / طن فى المتوسط، فإن كمية اليورانيوم التى يمكن استخلاصها سنويا تصل الى حوالى ١٥ طن (أو ٣٠ طن سنويا فى حالة مضاعفة إنتاج مصنع الفوسفوريك) .

- بالنظر الى أن هيئة المواد النووية هى الهيئة المسؤولة عن توفير الوقود النووى اللازم لتشغيل المحطات النووية لتوليد الكهرباء ، فإن الخطة الخمسية الثانية للهيئة تتضمن فى بدايتها تركيب وتشغيل خط انتاج اليورانيوم بمصنع شركة أبوزعبل للأسمدة والمواد الكيماوية لمعالجة كامل انتاجه من حمض الفوسفوريك - الامر الذى يساهم فى توفير جزء من الوقود النووى المطلوب علاوة على المساهمة فى عدم تلوث البيئة .

- قامت الهيئة فى سبيل تنفيذ تلك الخطة بتشكيل لجنة مشتركة من الهيئة وشركة أبوزعبل للأسمدة والمواد الكيماوية فى ابريل ١٩٨٦ وذلك بهدف اعداد الخطوات والبرامج اللازمة لتجهيز دراسة اقتصادية فنية لتتقنية استخلاص اليورانيوم من حامض الفوسفوريك المنتج بمصنع الشركة بأبوزعبل .

- قامت اللجنة المشتركة بتحديد نوعية الدراسة المطلوبة وقامت بصياغتها فى شكل كراسة سابق خبرة وتم طرحها للشركات والمكاتب المتخصصة فى اواخر سبتمبر ١٩٨٦ حتى يمكن تحديد الشركات المؤهلة لتلك المهمة .

- تقوم اللجنة حاليا باعداد كراسة الشروط والمواصفات التى سوف يتم ارسالها للشركات المؤهلة بعد اختيارها من الشركات المتقدمة ، بحيث تحتوى تلك الكراسة على شروط الدراسة العملية وشبه الصناعية والتى تشمل تحديد المواصفات الفنية والهندسية للوحة التشغيل بما فى ذلك وصف المعدات والآلات اللازمة لخط الانتاج الكامل لليورانيوم - وبالإضافة لذلك قد تتعرض الدراسة المطلوبة لتحديد امكان استخلاص عناصر اقتصادية أخرى ، خاصة الأرضيات النادرة ، الى طرق معالجة أى مخلفات اشعاعية .

النصف الصناعى الا أنه لم يتم تطبيقها بعد على المستوى التجارى .

- تنقسم مصانع انتاج حامض الفوسفوريك من الناحية الاقتصادية الى قسمين رئيسيين وذلك استنادا الى السعر العالمى لليورانيوم لعام ١٩٧٩ وذلك كمايلى :

أ- مصانع ذات انتاج كبير وتمثلها المصانع الامريكية والمصانع الحديثة وهى التى يصل انتاجها السنوى الى حوالى ١٥٠.٠٠٠ طن من حامض أكسيد الفوسفور ، وفى تلك المصانع يمكن استخلاص اليورانيوم مع تحقيق ربح اقتصادى .

ب- مصانع ذات انتاج صغير وتمثلها معظم المصانع الأوربية وهى التى يتراوح انتاجها السنوى ما بين ٣٠.٠٠٠ ، ٥٠.٠٠٠ طن من حامض أكسيد الفوسفور ، وهنا تعتمد اقتصاديات استخلاص اليورانيوم على عوامل أخرى مثل عدم تلوث البيئة من ناحية ونوعية العنصر من ناحية أخرى .

استخلاص اليورانيوم من صخور الفوسفات :

- تعمل فى تعدين خامات الفوسفات بمصر حاليا ٥ شركات وهى : شركة فوسفات البحر الاحمر وشركة النصر للفوسفات والشركة المالية والصناعية المصرية وشركة مصر للفوسفات علاوة على شركة أبوزعبل للأسمدة والمواد الكيماوية فى حين تعمل فى تصنيع الاسمدة الفوسفاتية ٣ مصانع تعتمد على خامات وادى النيل وهى مصنع كفر الزيات ومصنع أسيوط ومصنع أبوزعبل .

- نظرا لأن مصنع شركة أبوزعبل للأسمدة والمواد الكيماوية هو الوحيد فى مصر الذى يقوم بتصنيع الفوسفوريك كوسيط فى صناعة سماد السوبر فوسفات الثلاثى فقد أصبح الباب مفتوحا امام هيئة المواد النووية لاستخلاص اليورانيوم من الحامض المنتج .

- تبلغ الطاقة الانتاجية لمصنع شركة أبوزعبل للأسمدة والمواد الكيماوية حوالى ٧٠.٠٠٠ طن خامس أكسيد الفوسفور سنويا بمتوسط حوالى ٢٠٠ طن يوميا - وذلك نتيجة تصنيع ٢٥٠.٠٠٠ طن خام فوسفات سنويا (٢٨٪ خامس أكسيد الفوسفور) - ومن المستهدف فى الخطة الخمسية الثانية مضاعفة هذا الانتاج ومن ثم اليورانيوم المصاحب له .

الطاقة المائية

تعتمد مصر للحصول على جزء من الطاقة الكهربائية اللازمة لها على الطاقة المائية من نهر النيل وهناك بعض المشروعات الأخرى تحت الدراسة .

فعند إنشاء محطة أسوان ومحطة السد العالي وحتى عام ١٩٧٨ كانت الطاقة المائية تسهم في توريد نحو ثلثي الطاقة الكهربائية . وقد إنخفضت هذه النسبة الى النصف عام ١٩٨٠ ثم إلى الثلث بسبب زيادة الاستهلاك وثبات انتاج الطاقة المائية وزيادة الانتاج من الطاقات الأخرى .

ومن المتوقع أن تنخفض إلى ٢٠ ٪ سنة ١٩٩٠ وبناء عليه - سنضطر الى زيادة استهلاكنا من البترول لتوليد الطاقة الكهربائية وكان استهلاكنا حوالي ٠,٨ مليون طن سنة ١٩٧٣ وما قبلها ثم ظل يتزايد حتى وصل الى ٢ ملايين طن سنة ١٩٨٠ ، ومن المقدّر له أن يصل سنة ١٩٩٠ الى حوالي ١٠ ملايين طن .

ولكن هل تستطيع مصر الاعتماد على البترول مع هذا التزايد في الكميات المستهلكة منه ومحدودية الطاقة المائية المتاحة ؟

وفي محاولة للإجابة عن شطر هذا السؤال سنستعرض الآن موقف الطاقات المائية في مصر ومدى مساهمتها في انتاج الطاقة الكهربائية.

١- نهر النيل :

يعتبر نهر النيل أهم مصدر للطاقة المائية في مصر وقد بلغ ايراد النهر عند اسوان خلال عقد السبعينات التالي لانشاء السد العالي ارقاما يقين منها أهمية وفائدة السد العالي حيث كان الايراد السنوى في ١٩٧٢ منخفضا للغاية اذ بلغ ٥٣,٤ مليار متر مكعب وهو اقل ايراد لنهر النيل منذ عام ١٩١٣ الذي بلغ فيه ايراد النهر ٤٣ مليار متر مكعب. ويبين الجدول التالي ايراد النهر والتصرف عند أسوان لبعض سنوات عقد السبعينات بالمليار متر مكعب .

جدول رقم (١٦)

السنة	١٩٧٢	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩
الايراد	٥٣,٤	٧٨,٢	٧٩,٨	٧٨,٩	٦٠,٤٥
التصرف	٥٥,٢	٥٥,٢	٥٧,٢	٦٢,٢	٥٧,٩

وقد اقيمت على النهر عدة مشروعات لتنظيم استخدام مياهه في الري واهمها خزان أسوان والعديد من القناطر التي تهدف الى تغذية الرياحات والترع بالمياه لتحويل ري الحياض الى ري مستديم ، ثم أقيم أخيرا السد العالي وبحيرة ناصر ، وبذلك أمكن الاستفادة من كل قطرة من مياه النيل المتاحة لمصر .

٢- مشروعات الطاقة الكهربائية في مصر :

مشروعات نهر النيل :

محطة توليد كهرباء خزان أسوان :

وقد أقيمت محطة توليد الكهرباء « أسوان رقم (١) » في الفترة من ١٩٥٣ الى ١٩٦٠ وبها سبعة تربينات رئيسية قدرة كل منها ٤٦ ميغاوات وتربينات قدرة كل منهما ١١,٥ ميغاوات بمجموع قدرة مركبة ٣٤٥ ميغاوات كما تبلغ الطاقة الكهربائية المنتجة منها نحو ١٩٠٠ مليون كيلو وات ساعة سنويا . وتعادل وفرا سنويا في الوقود ٦٤٦,٠٠٠ طن مازوت معادل .

محطة توليد كهرباء السد العالي :

بدأ اقامة السد العالي جنوبي مدينة أسوان سنة ١٩٦٠ ويبلغ طوله ٣٨٢٠ مترا وارتفاعه فوق النهر ١١١ مترا أما منسوب قمة السد فيصل الى ١٩٦ مترا وأعلى منسوب لمياه التخزين ١٨٣ مترا ، وتبلغ السعة الكلية للخزان ١٦٤ مليار متر مكعب .

وقد بدأ تشغيل محطة توليد كهرباء السد العالي عام ١٩٦٧ وتتكون من ١٢ وحدة توليد قدرة كل منها ١٧٥ ميغاوات بإجمالي قدره ٢١٠٠ ميغاوات كما تبلغ الطاقة الكهربائية المتاحة نحو ٩٠٠٠ مليون كيلوات /

اسيوط حوالى ٢٥,٨ مليار متر مكعب كما يبلغ السقوط حوالى ٦,٥٠ الى ٦,٠٠ امتار .

ويبين الجدول التالى المعالم الرئيسية للمشروع :

جدول رقم (١٧)

القناطر	عدد الوحدات	القدرة الكلية ميغاوات	الطاقة السنوية ١٠٠٠ ك . و . س
اسنا	٧	٨٨,٢	٥٧٥
نجع حمادى	٥	٥٢,٥	٣١٩
اسيوط	٥	٥٢,٥	٣١٧
المجموع	١٧	١٩٣,٢	١٢١١

واذا تم تنفيذ المشروع فسوف يمكن الحصول على طاقة سنوية تبلغ نحو ١٢٠٠ مليون كيلوات / ساعة تعادل فى الوقود المستهلك من المحطات الحرارية حوالى ٤٠٨,٠٠٠ طن .

- وقد أوصت الدراسات السابقة ببناء قناطر جديدة فى سوهاج وديروط لاحتياجات الرى خاصة معالجة النحر وقد أصبح ذلك مستبعدا بعد انشاء قناة توشكى .

٣- مشروعات الطاقة المائية الصغيرة :

يعتبر إنتاج الطاقة من المساقط المائية فى مصر أحد المصادر الهامة للطاقة المتجددة لما لها من مزايا نورد أهمها فيما يلى :

- غالبا ما يكون إنتاج الطاقة بأقل تكلفة ممكنة على المدى البعيد فبرغم ان التكلفة الإنشائية للمحطات المائية أعلى نسبيا من التكاليف الإنشائية للمحطات المناظرة حراريا أو غازيا ... الخ ، الخ إلا إن مصاريف تشغيلها وصيانتها منخفضة ، الامر الذى يجعلها اقل تكلفة على المدى البعيد ، خاصة اذا ما أخذ فى الاعتبار الارتفاع المطرد فى اسعار الوقود عالميا .

- مصدر الطاقة نظيف ومن ثم لا يعرض البيئة للتلوث .

- الفاقد من المياه المستخدمة فى عملية التوليد كسلعة اقتصادية

ساعة سنويا . تعادل وفرا سنويا فى الوقود ٣,٠٦٠,٠٠٠ طن مازوت معادل .

محطة توليد كهرباء أسوان رقم ٢/ :

بعد إنشاء السد العالى وطبقا لاحتياجات الرى يتم تصريف ٢٤٠ مليون متر مكعب يوميا عند اسوان وهو أكثر مما يمكن مروره فى تربيينات محطة كهرباء أسوان رقم ١ / لذلك أتجه التفكير إلى إنشاء محطة كهرباء أسوان رقم ٢ / للاستفادة من كل المياه المارة من خزان اسوان فى توليد الكهرباء ، وقد أخذت الدراسات فى الاعتبار التصرفات الجديدة التى ستتاح عند اتمام مشروع قناة جونجلي فى اعالي النيل كما امكن تشغيل تربيينات اسوان رقم ١/ عند اعلى كفاءة لها وليس عند اعلى تصرف مما يتيح مرور نسبة اكبر من المياه فى تربيينات اسوان رقم ٢/ الاعلى كفاءة لها وقد انتهت الدراسة الى ان تتكون محطة اسوان رقم ٢ من ٤ وحدات قدرة كل منها ٧٥ ميغا فولت امبير (اجمالى القدرة ٢٧٠ م . و .) وقد بلغ اجمالى التكاليف ١٦٨ مليون دولار تشمل حوالى ٤٠ مليون فوائد قروض أى أن تكلفة الكيلوات المركبة حوالى ٦٢٢ دولار وتعتبر اقتصادية جدا وبذلك يمكن الحصول على الطاقة من محطتى اسوان رقم ١ / واسوان رقم ٢ وتبلغ ٣٠٠٠ مليون كيلو وات / ساعة سنويا أى أن الطاقة الاضافية التى سيتم الحصول عليها حوالى ١,١ مليار كيلو وات / ساعة تعادل وفرا من الوقود مقداره ٣٧٤,٠٠٠ طن سنويا .

(معدل استهلاك المازوت بالمحطات القائمة ٣٤٠ جم / ك . و . س) .

كهربة القناطر المقامة على النيل :

من المعلوم أن السقوط من اسوان الى القاهرة يبلغ حوالى ٧٠ مترا الا أنه تجرى حاليا دراسة كهربية القناطر المقامة فى كل من اسنا ونجع حمادى واسيوط وهى مقامة اساسا لخدمة اغراض الرى .

ويبلغ متوسط المياه المارة سنويا من قناطر اسنا حوالى ٥٢,٤ مليار متر مكعب ومن قناطر نجع حمادى حوالى ٤٦,١ مليار متر مكعب ومن

يكاد يكون منعدما .

- يحقق تطورا بيئيا واجتماعيا وصناعيا وزراعيا ، على طول وعرض البلاد حيث تنتشر هذه المساقط المائية على أوسع نطاق فى مصر.

ويعتمد تولد الطاقة من المساقط المائية سواء الطبيعية أو الصناعية على عاملين : كمية المياه ، وفرق التوازن .

وقد بدأت مصر فى توليد الطاقة من المساقط المائية منذ وقت بعيد ، اذ لا تزال سواقي الفيوم والطواحين المائية بها تعمل حتى الآن وان كان استخدامها محدودا حيث تستغل هذه الطاقة فى ادارة السواقي والطواحين مباشرة . كما استغلت فى انتاج القوى الكهربائية فى مشروع الفرق السلطاني بالفيوم .

هذا وقد استغلت الطاقة على نطاق أكبر فى مشروع كهرة خزان أسوان ثم فى مشروع السد العالى .

وإزاء الارتفاع المفاجئ والحاد فى اسعار الوقود اللازم للمحطات الحرارية فانه لوحظ انخفاض تكلفة الطاقة المائية المولدة عنها فى المحطات الحرارية ومن هنا بدأ التفكير فى اعادة استغلال المياه فى مساقط مائية جديدة ، وأول المشروعات التى بدأت دراستها واتخذت خطوات كبيرة لتنفيذها هى :

- إنشاء محطة إسوان الثانية التى تستغل باقى المياه التى لا تمر على محطة أسوان القديمة وتم تشغيلها فى سبتمبر ١٩٨٥ .

- إنشاء محطة كهرياء قناطر إسنا .

يليها إنشاء محطة كهرياء قناطر نجع حمادى ، ثم محطة كهرياء قناطر أسيوط ، وفى المحطات الثلاث الأخيرة لا يقل الضغط المائى عن ٥ - ٧ أمتار .

وان نهر النيل الخالد شريان الحياة فى مصر - بفروعه المتعددة من رياحات وترع رئيسية منتشرة بالوجهين البحرى والقبلى - ليتيح لنا الفرصة الكبرى لاستغلال مأخذ تلك الرياح والترع وهى التى تمثل

مساقط مائية وصناعية غالبا ما تصلح لانتاج الطاقة . ومن هذا المنطلق قامت لجنة انتاج الكهرباء بتحديد بعض المواقع الصالحة فى هذا المجال كما تكون فريق بحثى على أعلى مستوى من وزارة الرى ووزارة الكهرباء وقام بالتعاقد مع اكاديمية البحث العلمى للقيام بدراسة مدى امكان استخدام هذه المواقع فى توليد الكهرباء ، وقد حدد الفريق برنامجا للدراسة على مراحل أربع ، انتهى من دراسة المرحلة الاولى فى فبراير سنة ١٩٨٢ وقد م تقريرا فى هذا الشأن وما زال الفريق يجرى الدراسة بالنسبة للمرحلة الثانية .

اختيار المواقع :

تشتمل الترع الرئيسية والفرعية من الدرجة الاولى بالوجه البحرى لجمهورية مصر العربية على مايلى :

- فرع دمياط والترع الرئيسية والفرعية لشرق الدلتا .

- فرعا دمياط ورشيد والقناطر المقامة عليهما والترع الرئيسية والفرعية لوسط الدلتا .

- فرع رشيد والترع الرئيسية والفرعية لغرب الدلتا .

ومما لا شك فيه أن معظم مأخذ هذه الترع تمثل مساقط مائية صناعية لإمرار تصريفات معينة تحت فروق توازن مختلفة تصلح لتوليد الكهرباء بدرجات متفاوتة .

وقد تم اختيار انسب المواقع التى تعطى أكبر طاقة ممكنة نسبيا كبدية لدراسة مشروع توليد الكهرباء عند مأخذ هذه الترع وتلك المواقع هى :

- قناطر فرع دمياط

- قناطر فرع رشيد ويتراوح فرق التوازن بين ٣ - ٥ أمتار

- قناطر زفتى

- قنطرة فم المنصورة

- قنطرة فم الرياح العباسى

- قنطرة فم الرياح الناصرى

السنوى ٥٠٠ أمتار ، ومتوسط التصريف ٣م٦١ / ث والقدرة الكهربائية ٢٤٨٠ كيلوات أى أن أقصى قدرة متاحة من المواقع الثلاثة تبلغ ٢٢٥٠٠ كيلوات فى حين أن أدنى قدرة متاحة تبلغ ١٥٤٥٠ كيلوات .

٢ - المواقع ذات فروق التوازن ٣٠٠ أمتار فأقل :

وهى ثمانية مواقع تتمثل فى :

قنطرة المنصورة قنطرة فم الرياح العباسى

قنطرة فم الرياح الناصرى قنطرة فم الرياح المنوفى

قنطرة القرنين قنطرة جمجرة

قنطرة فم الرياح التوفيقي قنطرة الباجورية

ويوضح الجدول التالى المتوسط السنوى لفروق التوازن والتصريف

والقدرة المتاحة لكل موقع على حدة ، وقد اختير عام ١٩٧٩ كعام

نموذجى لجمع البيانات .

جدول رقم (١٨)

اسم القنطرة	فروق التوازن متر	التصريف م٣ / ث	القدرة المتاحة كيلوات
قنطرة المنصورة	١,٣٧	٧٣,٥	٦٩١
قنطرة الرياح العباسى	١,٥٢	١٥٠,٥	١٦٢٥
قنطرة فم الرياح الناصرى	١,٧٧	٣١,٠	٤٥٨
قنطرة فم الرياح المنوفى	١,٣٠	٢٠١,٠	١٨٩٨
قنطرة القرنين	١,٢٢	٩٣,٠	١٠٥٧
قنطرة جمجرة	١,٠	٦١,٠	١٠٨٩
قنطرة فم الرياح التوفيقي	٢,٢٥	١٥٦,٠	٢٧٣٢
قنطرة الباجورية	١,٨٤	٤٢,٠	٧٠٦

يتضح مما سبق أن مشروعات الطاقة المائية لنهر النيل عدا مشروعات الضخ والتخزين ومشروع منخفض القطارة تحقق وفرا سنويا فى الوقود يبلغ أكثر من ٤.٥ من المليون طن مازوت معادل ، منها حوالى ٣.٧ من المليون طن - ترجع الى المشروعات القائمة فعلا .

- قنطرة فم الرياح المنوفى

- قنطرة القرنين

- قنطرة جمجرة

- قنطرة فم الرياح التوفيقي

- قنطرة الباجورية

١- المواقع ذات فروق التوازن ٣-٥ أمتار :

وهى ثلاثة تتمثل فى :

أ- قنطرة فرع دمياط :

- قنطرة فرع دمياط فقط ويبلغ متوسط فرق التوازن السنوى

٣.١٢ متر ومتوسط التصريف ٢م٢٩٣ . ث ومتوسط القدرة الكهربائية

المولدة ٧٦٤٥ كيلوات .

- قنطرة فرع دمياط بالاضافة لهدار الخلف ويقصد بهذا الاستفادة

من فروق التوازن بين منسوب خلف الهدار اذ يبلغ متوسط هذا الفرق

السنوى ٤.٠٠ أمتار ومتوسط التصريف ٢م٢٩٣ / ث ومتوسط القدرة

الكهربائية المولدة ٩٣٣٠ كيلوات .

ب - قنطرة فرع رشيد :

- قنطرة فرع رشيد فقط ويبلغ متوسط فرق التوازن السنوى ٣.٣٠

متر ومتوسط التصريف ٢م٢٦٨ / ث ومتوسط القدرة الكهربائية المولدة

٦٠٢٥ كيلوات .

- قنطرة فرع رشيد بالاضافة لهدار الخلف حيث يبلغ متوسط فرق

التوازن السنوى ٦.٠٠ أمتار ومتوسط التصريف ٢م٢٦٨ / ث والقدرة

المولدة ١٠٦٩٠ كيلوات .

ج- قنطرة حجز زفتى :

- قنطرة زفتى فقط ويبلغ متوسط فرق التوازن السنوى ٣.٥٠ متر

ومتوسط التصريف ٣م٦٠ / ث والقدرة الكهربائية المولدة ١٧٨٠

كيلوات .

- قنطرة زفتى بالاضافة لهدار الخلف ويبلغ متوسط فرق التوازن

ولذا فإن بالامكان زيادة الطاقة المائية بمقدار يوازى ٨,٠ من المليون طن مازوت معادل ، هذا مع العلم بأن اجمالى كميات المازوت المستهلكة فى المحطات الحرارية القائمة سنة ١٩٨٢ بلغت حوالى ٤.٩ من المليون طن مازوت .

مشروع منخفض القطارة :

- موقع المنخفض وحجمه :

يقع المنخفض بالقرب من الساحل الشمالى الغربى لجمهورية مصر العربية وتقع على حافته الشرقية واحة مفرة التى تبعد عن القاهرة بحوالى ٢٠٥ كيلو مترا وتبعد عن شاطئ البحر الابيض المتوسط بحوالى ٥٦ كيلو مترا ، كما تقع على حافته الغربية واحة فارة وتبعد حدود المنخفض الغربية الجنوبية بحوالى ٨٠ كيلو مترا عن واحة سيوه . ويحد الجزء الشمالى الغربى للمنخفض جرف جبلى كبير حيث يتدرج ارتفاع الارض من ١٠ أمتار عند البحر الابيض المتوسط الى أن يصل عند جرف المنخفض الشمالى إلى ٢٢٠ مترا فوق سطح البحر ولذلك فإن انحدار المنخفض عند هذا الجزء يبدو انحدارا سحيقا وعميقا بينما يكون الانحدار تدريجيا فى اجزاء المنخفض من الجهة الشمالية الشرقية غير أنه مفتوح فى حدوده الجنوبية الشرقية وفى هاتين الجهتين يرتفع تدريجيا الى أن يتداخل فى المنسوب العام للصحراء .

ويبلغ أقصى عمق للمنخفض حوالى ١٤٥ مترا تحت سطح البحر وفى قاع المنخفض مساحة مغطاة بالسبخة تقدر بحوالى ٥٨٠٠ كيلو متر مربعا وتحتوى السبخة على الملح المشبع بالماء والمغطى بطبقة رقيقة من الرمال . كما توجد بقع عديدة صغيرة من هذه السبخة يظهر سطحها كالحا ، كما يبدو سطح كبير منها وكأن له غطاء متماسكا فوق خضم من الاملاح المشبعة بالماء ويتكون باقى سطح المنخفض من الرمال والزلط والطفلة والحجر الجبرى .

وتبلغ مساحة المنخفض عند منسوب الصفر حوالى ١٩٥٠٠ كيلو متر مربع وهى ١/٥٠ من مساحة جمهورية مصر العربية (وتوضح

٦.

الخرائط الطبوغرافية أن هذا المنخفض الهائل يتماوج تماوجا كبيرا ، حيث يشمل عدة سقوط كنتورية تضم بينها عدة مستويات متعددة (المناسيب) .

وتبلغ مساحة البحيرة عند منسوب ٦٠ مترا تحت سطح البحر ١١٦٠٠ متر مربع كما يبلغ حجم المياه التى تحتويها البحيرة عند هذا المنسوب ١٩٧.٦ كيلومتر مكعب .

- فكرة المشروع :

يقوم المشروع أساسا على فكرة جلب ماء البحر الابيض المتوسط بواسطة انفاق أو قناة مكشوفة الى المنخفض والتحكم فى تدفق هذه المياه خلال التربينات المائية الى قاع المنخفض مستغلين بذلك الطاقة الناتجة من فرق المناسيب بين مياه البحر وقاع المنخفض لادارة التربينات وتوليد الطاقة الكهربائية .

ولما كان المنخفض مغلقا من جميع جهاته فسوف تتكون بحيرة كبيرة بداخله حتى يصل منسوبها الى ٦٠ مترا تحت سطح البحر وعند هذا المنسوب سوف تكون كمية المياه المناسبة من البحر مساوية لمقدار البحر على سطح البحيرة .

من ذلك يتضح أن مشروع منخفض القطارة يعتمد فى استغلاله على ظاهرتين طبيعيتين هما : الطاقة الناتجة من فرق المناسيب بين مياه البحر والمنخفض والثانية هى الطاقة الشمسية وهى العامل الأكثر تأثيرا فى بحر المياه من سطح بحيرة المنخفض . وهذا هو أول تطبيق عملى فى العالم لاستغلال الطاقة الشمسية مع الطاقة المائية فى توليد الكهرباء .

ان نظام توليد الطاقة الكهربائية من مشروع منخفض القطارة يمر بثلاث مراحل وذلك على النحو الآتى :

المرحلة الأولى : باستخدام فرق السقوط (٦٠) مترا بين سطح البحر والبحيرة المتوقع تكوينها على عمق ٦٠ مترا تحت سطح البحر وخلال فترة ملء هذه البحيرة لهذا المستوى فإن الطاقة المنتجة تكون اقصى ما تنتجه التربينات .

المرحلة الثانية : بعد وصول المستوى النهائى بتكوين البحيرة من المرحلة الاولى فان الطاقة المنتجة تصبح محدودة بمقدار تدفق المياه بما يساوى كمية البحر من سطح البحيرة بالمنخفض .

المرحلة الثالثة : يمكن تنفيذ وحدة مستقلة للضخ والتخزين مستخدمين فى ذلك المنخفضات الطبيعية على الهضبة المتاخمة كخزان علوى .

وجدير بالذكر ان المرحلتين الاولى والثانية تتميزان بوجود البحر المتوسط كخزان طبيعى لا ينضب ذى مستوى ثابت لقناة الامام يمكن استخدامه بون أى قيود .

– وصف المشروع :

يلزم للمشروع الانشاءات التالية :

أولا : مدخل مائى عند البحر الابيض المتوسط .

ثانيا : مجرى مائى بين البحر الابيض المتوسط والمنخفض .

ثالثا : محطات التوليد .

رابعا : مخرج مائى لتصريف المياه الى المنخفض .

أولا : المدخل المائى :

ويحدد موقعه بعد دراسة سرعة تيارات المياه وطبيعة مياه البحر وصخور الشواطىء والأعماق وتأثير الرياح وسوف لا يستعمل فقط كمدخل للمجرى المائى بل ايضا لعمل ميناء يخدم المنطقة ويمكن البواخر من الدخول الى نهاية القناة المكشوفة لنقل معدات المشروع ونتاج الصناعات المتوقع اقامتها على مياه المنخفض المألحة .

ثانيا : المجرى المائى :

أسفرت الدراسات عن إختيار مسار المجرى المائى بين منطقة المسيرة على ساحل البحر الابيض المتوسط ومنطقة الينابيع المألحة على حافة المنخفض بطول حوالى ٧٦ كيلو مترا ويتدرج منسوب الأرض على هذا المسار من ١٠ أمتار عند البحر الابيض المتوسط حتى يصل إلى ٢٣٠ مترا على حافة المنخفض .

وقد تم إختيار هذا المسار للأسباب التالية :

– عمق المياه عند مدخل هذا المسار فى منطقة المسيرة مما يجعل مأخذ المياه لا يحتاج الى تكاليف كبيرة لتعميقه .

– امتياز الطبيعة الجيولوجية ومناسبتها لشق المجرى المائى سواء بالطرق التقليدية عن طريق الانفاق أو بالتفجير النوى النظيف .

– وجود خزان طبيعى قرب نهاية هذا المسار وهذا الخزان يسمى دير كريم مما سوف يوفر تكاليف حفر خزان لاستغلال المشروع فى استقبال ذروات الأحمال .

ويمكن تنفيذ هذا المجرى المائى بأحد المرادفات التالية :

* شق نفقين بطول المسار ويقطر ١٤.٥ متر لكل منهما وتبلغ كمية الحفر للنفقين ١٣.٢ مليون متر مكعب على أن هذا المرادف يحد القدرة الممكن توليدها من محطة القطارة لاستقبال احمال الاساس بـ ٣١٥ ميجاوات حيث يبلغ التصريف من خلال هذين النفقين ٦٥٦ مترا مكعبا فى الثانية .

* شق قناة مكشوفة بالتفجير النوى النظيف بطول ٧٥ كم ويعرض ٢٨ مترا على منسوب الصفر ويعمق ٧٥ مترا من ذات المنسوب وتبلغ كمية الحفر فى هذه الحالة ٦٩٠٠ مليون متر مكعب ويمكن من خلال هذه القناة تصريف ايه كمية من المياه يرغب فى استغلالها لتوليد الكهرباء ، مما يعطى الحرية فى توليد الطاقة المطلوب توليدها . ولا يحد هذا التصريف سوى كمية البحر من سطح بحيرة المنخفض عند وصول منسوب سطح المياه فيها الى ٦٠ مترا تحت سطح البحر .

* شق قناة مكشوفة على الهضبة عند منسوب ١٥ مترا بطول ٨٣ كيلو مترا مع استخدام محطة طلمبات عند البحر الابيض المتوسط واستخدام السقوط بين منسوب القناة ومنسوب البحيرة (٢١٠ أمتار) فى توليد الطاقة الكهربائية حتى تصل فى النهاية الى قدرة تساوى ٤٨٠٠ م . ج .

ثالثا : محطات توليد الكهرباء

الدراسات السابقة :

أ- محطة حمل الأساس :

انشاء محطة اساس بقدرة ٦٠٠ م.و. وتعمل طول السنة بتصرف قدره ١٢٠٠ م^٣ في الثانية لتوليد حوالى ٥٠٠٠ مليون كيلوات / ساعة سنويا لتغذية أحمال الأساس طوال السنوات العشر الاولى لتشغيل المشروع .وهى المدة اللازمة للوصول بمنسوب البحيرة الى (١ - ٦٠ مترا) ثم تنخفض الطاقة المتاحة الى النصف تقريبا للموازنة مع كمية البخر من البحيرة .

ب - محطة الضخ والتخزين :

لقد كان اكتشاف الخزان الطبيعى على الهضبة (دير كريم) عاملا هاما فى امكان استغلال مشروع منخفض القطارة لمقابلة ذروة الاحمال المنوه عنها .

ويقع هذا الخزان قبل كيلو متر واحد من حافة المنخفض على منسوب ٢١٥ م فوق سطح البحر وتبلغ سعته ٥٠ مليون متر مكعب ويمكنه تخزين طاقة كهربائية تصل إلى ٢٣٠٠٠ مليون كيلوات / ساعة .

* يتم انشاء المحطة الاولى لاستقبال ذروات الاحمال بالضخ بتركيب اربع وحدات للضخ والتوليد بقدرة ٢٠٠ ميجاوات لكل وحدة بحيث تصل قدرة المحطة الى ١٢٠٠ ميجاوات .

* يتم توسيع هذه المحطة فى المرحلة الثانية لها بتركيب اربع وحدات أخرى للضخ والتوليد بقدرة ٣٠٠ ميجاوات لكل وحدة لتصبح القدرة الكلية فى هذه المرحلة لمحطات القطارة ٢٤٠٠ م.و. .

* يضاف فى المرحلة الثالثة ثمانى وحدات أخرى بقدرة ٣٠٠ ميجاوات وحدة لتصبح القدرة الكلية فى هذه المرحلة لمحطات القطارة حوالى ٤٨٠٠ ميجاوات .

رابعا : مخرج محطات التوليد :

لما كان اختيار منسوب مخرج مياه المحطة وسرعة هذه المياه الى

المنخفض سيؤثران تأثيرا ملموسا على تكوين قناة مخرج المحطة الى المنخفض فاذا ما سببت هذه المياه نحرا فانه يجب وقاية المحطة من هذا النحر خصوصا اذا ما كونت مياه المحطة بوامات فى رمال السبخة المنجلىة .

لذلك تجرى دراسة لمسار قناة المخرج وموقع للمحطة يتميز بصلاية الارض ضمانا لسلامتها وحتى لا تتكون جزر من الرمال خلف المحطة تنقص من ارتفاع السقوط .

الدراسات الحالية ومستقبل المشروع :

كانت التكلفة الباهظة لحفر القناة اللازمة لتوصيل مياه البحر الابيض المتوسط الى المنخفض هى العائق الاقتصادى فى تنفيذ هذا المشروع لذلك اتجه التفكير فى اوائل السبعينات الى استخدام التفجيرات النووية النظيفة وتم فعلا اختيار المسار الغربى بين الضبعة ومرسى مطروح لمناسبتها لهذه الطريقة ولكن الى اليوم لم تصبح هذه الطريقة مأمونة ولا اقتصادية ، اذ تحتاج الى ١٤ عاما للتنفيذ مما يمثل عبئا ماليا كبيرا .

وخلال الدراسات العديدة السابقة تم تجسيد العديد من المسارات والعديد من نظم التوليد (محطات أساس - محطات ضخ وتخزين -محطات ظلمبات عند البحر وقناة مرتفعة على الهضبة ومحطات توليد عند المنخفض) .

وأمكن بالاستعانة بالخرائط السياحية الحديثة تحديد مسار للقناة لنقل مياه البحر الابيض المتوسط الى المنخفض ، بحيث يتطلب أقل كميات من الحفر وبالتالي أقل التكاليف . وتبدأ القناة المكشوفة ٧ كم شرق العلمين متجهة جنوبا وبطول ٤٥ كم ويليهما ثلاثة انفاق بطول ٩ كم ثم قناة مكشوفة بطول ٤٠ كم الى خزان طبيعى يكون مدخل المحطة وستكون القناتان مبطنتين بالخرسانة منعا لاي تسرب للمياه المالحة الى المياه الارضية .

وتتكون محطة الكهرباء من ثمانى وحدات بطاقة اجمالية ١٨٠٠ م.و.

١- الطاقة الشمسية :

تعتبر الطاقة الشمسية هي اكبر الامكانات المتاحة بمصر من مصادر الطاقات الجديدة والمتجددة حيث تقع مصر جغرافيا في الحزام الشمسي المحصور بين خطى عرض ٢٢° و ٣٩° شمالا والذي يبلغ فيه المعدل السنوى للطاقة الشمسية المستقبلية في الشمال حوالى ٥.٧٣ كيلووات ساعة / متر ٣ يوميا ، ويبلغ المكون المباشر من أشعة الشمس حوالى ٨٨ : ٩٥ ٪ من إجمالي الاشعاع في اليوم كما تتراوح الساعات الشمسية بين ٩ - ١١ ساعة يوميا ولا يزيد متوسط عدد الايام الغائمة على حوالى ٣٠ يوما في العام .

وقد تمت بالفعل الخطوات الأولى نحو الإستغلال الفعال للطاقة الشمسية في مصر من خلال العديد من الاتفاقيات الدولية التي تم توقيعها في هذا المجال مع كل من فرنسا والمانيا الاتحادية وايطاليا والولايات المتحدة الامريكية وكذا مع منظمات الامم المتحدة للتنمية (كما أن هناك العديد من الاتفاقيات الاخرى في سبيلها للتوقيع مع الدول المتقدمة في هذا المجال) .

معدلات توافر الطاقة الشمسية :

تعتبر مصر من أغنى دول العالم تمتعا بالاشعاع الشمسي ، حيث تمتد الاراضى المصرية بين خطى عرض ٢٢° ، ٣٢° شمالا في الحزام الشمسي . هذا وتقوم هيئة الارصاد الجوية المصرية برصد جميع المتغيرات المتعلقة بالطاقة الشمسية على مستوى الجمهورية منذ ما يزيد على عشرين عاما باستخدام محطات رصد بمناطق متعددة من الجمهورية .

وبناء على البيانات الخاصة بهيئة الارصاد الجوية نستطيع ان نلخص الحقائق المتعلقة بتوافر الطاقة الشمسية في جمهورية مصر العربية في الآتى :

- تتراوح كثافة الاشعاع الشمسي الكلى على سطح افقى في جمهورية مصر العربية بين ٢٧٥ و ٤٢٥ كالورى / سم^٢ في فصل الشتاء

لانتاج ٤ مليارات كيلووات / ساعة سنويا خلال ساعات الذروة والطوارئ ويعد عشرين عاما تقل الطاقة الانتاجية الى ٢.٦ مليار كيلو وات / ساعة لموازنة التصرف من البحر من سطح البحيرة وتخرج المياه من المحطة الى المنخفض عن طريق قناة بطول ٣٢ كم .

- تقدر كميات الحفر بحوالى ٦٦٠ مليون متر مكعب .

- يستغرق انشاء المشروع سبع سنوات .

- تقدر التكاليف الرأسمالية ٢٩٤٠ مليون دولار .

- باضافة الفوائد خلال سنوات الانشاء تصل التكاليف الى ٤١٤٥

مليون دولار .

- باضافة القيمة الحالية للتكاليف السنوية للتشغيل والصيانة تصل التكاليف الاجمالية للمشروع الى ٤٣٤٠ مليون دولار وبذلك تصبح تكاليف انتاج الكيلووات / ساعة ١٠.٨ سنت .

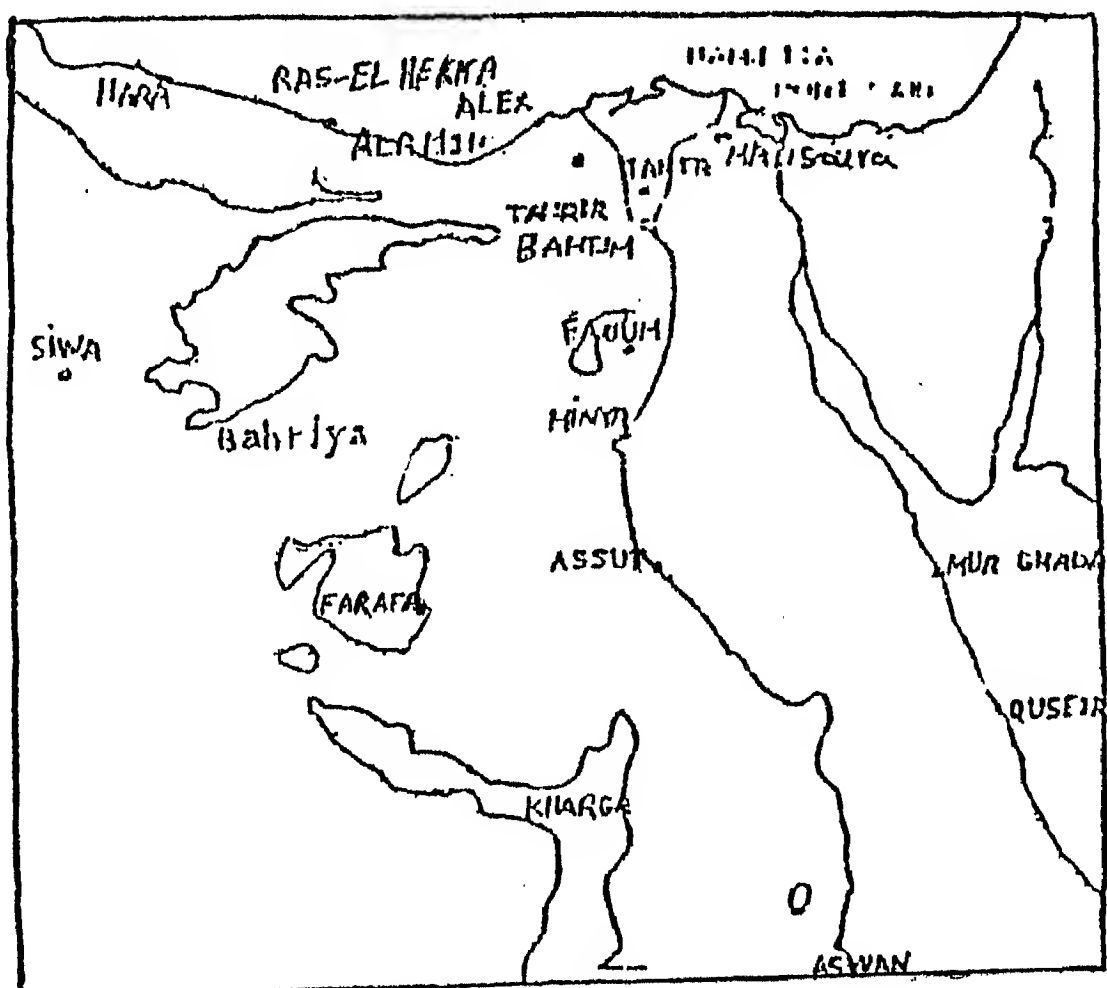
ولإمكان حساب عائد المشروع يفترض توليد الطاقة الكهربائية المتاحة من المشروع بانشاء محطة تربينات غازية تستخدم الغاز الطبيعى اذ قد تكون هذه افضل طريقة لمصر لمواجهة احمال الذروة .

وتقدر تكاليف هذه المحطة قدرة ٢٤٣٠ م . و . كالآتى :

القيمة الحالية للتكاليف الرأسمالية	٩٤٨ م . دولار
القيمة الحالية لتكاليف الادارة والصيانة	٥٩٢ م . دولار
القيمة الحالية للوقود (٨.١ سنت لكل ك.و.س)	٣٢٤٠ م . دولار
الإجمالى	٤٧٨٠ م . دولار
وبذلك تكون نسبة العائد الى التكاليف =	$\frac{٤٧٨٠}{١.١} = ٤٣٤٠$

ثانيا : المصادر غير التقليدية

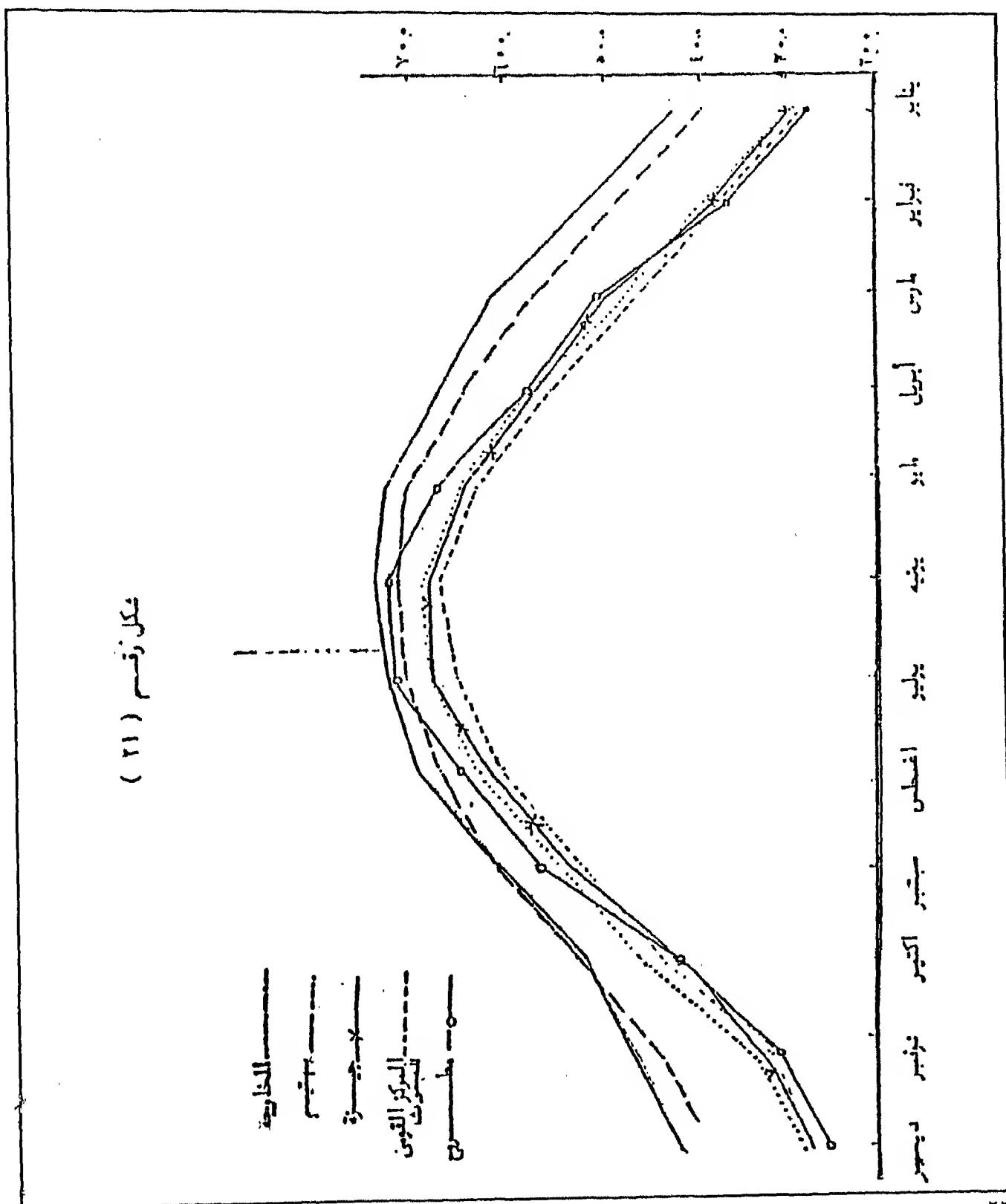
وتشمل طاقة الشمس وطاقة المخلفات والكتلة الحية بالاضافة الى مصادر اخرى مستحدثة كطاقة المد والجزر وطاقة الحرارة الجوفية وطاقة البحار والمحيطات وغيرها ، ونورد فيما يلى نبذة عن بعض هذه الطاقات :



شكل رقم (١٩) محطات الأرصاد على مستوى الجمهورية

جدول رقم (٢٠)
كثافة الاشعاع الشمسى الكلى على سطح
أقصى متوسطات شهرية للفترة من ١٩٧٢ : ١٩٧٦ كالكورى / م / اليوم

محطة الرصد	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوى
مرسى مطروح	٢٧٦٠	٣٧٦٠	٥٠٦٠	٥٧٩٠	٧٦٤٠	٧٢٨٠	٧١٦٠	٦٤٩٠	٥٦١٠	٤١٨٠	٣٠٥٠	٢٥٠٠	٥٠٢٠
التحرير	٣٠٢٠	٣٧٧٠	٤٧٥٠	٥٥٦٠	٦٣٠٠	٦٧٠٠	٦٦٣٠	٦٠٩٠	٥٢٢٠	٤٣٦٠	٣١٥٠	٢٨٣٠	٤٨٩٠
بهايم	٢٩٨٠	٣٨٧٠	٤٧٤٠	٥٧١٠	٦٤٦٠	٦٨٩٠	٦٧٦٠	٦٢٦٠	٥٢٢٠	٤٥٢٠	٣٣١٠	٢٧٨٠	٤٩٨٠
القاهرة	٢٨٣٠	٣٧١٠	٤٦٠٠	٥٥٦٠	٦٢٨٠	٦٧٢٠	٦٥١٠	٦٠٥٠	٥٢٧٠	٤٣٢٠	٣١٧٠	٢٦٩٠	٤٨١٠
الجيزة	٢٩٤٠	٣٧٧٠	٤٩٦٠	٥٧٧٠	٦٤١٠	٦٨٢٠	٦٧٨٠	٦٢٠٠	٥٣٩٠	٤١٥٠	٣٢٠٠	٢٦٩٠	٤٩٢٠
الشارجة	٣٩٣٠	٤٨٥٠	٥٦٨٠	٦٤١٠	٦٩٧٠	٧١٥٠	٧٠٦٠	٦٧٠٠	٦١٠٠	٥٢٠٠	٤٣٧٠	٣٨٣٠	٥٦٩٠
اسوان	٤٢٥٠	٥١٤٠	٦١٦٠	٦٢١٠	٧٢٨٠	٧٣٨٠	٧٢٢٠	٦٩٢٠	٦٠٧٠	٥١٧٠	٤٦٣٠	٤١٢٠	٥٩٢٠



٣ - طاقة الغاز الحيوى :

اكتشف فى عام ١٧٧٦ بايطاليا كغاز يتولد من المستنقعات ولذلك سعى أول الأمر بغاز المستنقعات والبيوجاز ، وهو عبارة عن غاز طبيعى قابل للاشتعال يتولد من تخمير أى مواد عضوية حيوانية او آدمية او نباتية تحت سطح الماء بمعزل عن الهواء وذلك بفعل البكتيريا اللاهوائية ، ويتكون من مخلوط غاز الميثان بنسبة من ٥٤ - ٨٠ ٪ . وثانى أكسيد الكربون بنسبة ١٧ - ٤٥ ٪ وقليل من الايدروجين بنسبة ١ - ١٠ ٪ وأثار من كبريتيد الايدروجين والنترجين .

وقد أنشئت أول وحدة بيوجاز فى العالم بانجلترا عام ١٨٩٠ فى محطة قطار ، ثم بدأ التطبيق الفعلى لانتاج البيوجاز من مخلفات المزارع وفصلات الانسان والحيوان بالمانيا وانتشرت التكنولوجيا هناك ، لاسيما فى اثناء الحرب العالمية الثانية لانتاج وقود بديل لتشغيل ١٠٠ ألف جرار وآلة زراعية وسيارة عند اشتداد أزمة البترول خلال حصار الحلفاء لألمانيا .

وقد انتشر انتاج البيوجاز من مخلفات المجارى فى البلدان المتقدمة خاصة أوروبا وأمريكا فى السنوات الخمسين الأخيرة ، وقد اعادت حرب أكتوبر عام ١٩٧٣ الاهتمام بقضية انتاج البيوجاز من جميع المخلفات المتاحة بالريف والمدن بعد اشتداد أزمة الطاقة خلال فترة الحرب وما بعدها حيث وصلت أسعار البترول ومشتقاته الى معدلات خيالية أجهدت الإقتصاد القومى لدول العالم ، خاصة البلدان النامية بالإضافة الى ازدياد مخاطر تلوث البيئة نتيجة التوسع فى استخدام المنتجات البترولية.

وبدأت البلاد النامية وفى مقدمتها الهند والصين فى تنفيذ برامج طموحة لتقييم انتاج البيوجاز على مستوى المنزل لإمداد الأسرة بالطاقة والسماح العضوى بالإضافة الى محطات البيوجاز ذات الاحجام الكبيرة لإمداد قطاعات الانتاج والخدمات بمصدر طاقة غير تقليدى بديلا عن البترول وانتاج الاسمدة العضوية للتقليل من الاعتماد على

وبين ٦٧٥ و ٧٤٠ كالورى / سم^٢ فى فصل الصيف .

- تبلغ نسبة الاشعاع المشتتة الى الأشعة الكلية من ٢٥ ٪ الى ٤٥ ٪ فى الخماسين والأيام التى تظهر بها سحب كثيفة خلال فصل الشتاء . وتصل من ٢٠ الى ٣٠ ٪ فقط فى الايام الأخرى خلال ساعات النهار . - تتميز مصر بساعات سطوع شمسية طويلة تتراوح بين ٩ الى ١١ ساعة يوميا ، ويوضح شكل ٢٢ عدد ساعات سطوع الشمس حيث يتضح ان المناطق الجنوبية من الجمهورية تتمتع بساعتين الى ثلاث ساعات من سطوع الشمس اكثر من المناطق الشمالية .

- يتكاثر ظهور السحب على الساحل الشمالى الغربى ويتناقص جهة الجنوب والشرق .

وتجدر الاشارة هنا الى الأهمية القصوى لرصد المتغيرات المختلفة للطاقة الشمسية كمصدر للطاقة وليس كمتغيرات جوية فحسب مما سيترتب عليه ضرورة انشاء شبكة قومية للرصد وتحليل نتائجها بما يتناسب ومتطلبات نظم الاستخدام .

٢ - طاقة الرياح فى مصر :

استفاد المصرى منذ القدم بطاقة الرياح فى ضخ وطحن الحبوب وتسيير المراكب الشراعية فى مجرى النيل ، وظل على مر التاريخ يحاول دائما الاستفادة بها فى توليد الطاقة الحركية ، بيد أن أول الجهود الرامية الى الاستغلال العلمى المنظم لطاقة الرياح بمصر كانت عام ١٩٧٣ عندما قامت وزارة الكهرباء والطاقة بالتعاون مع جامعة أوكلاهوما بالولايات المتحدة الامريكية باجراء دراسة شاملة لامكانات توليد الطاقة من الرياح ، حيث تم تسجيل قياسات متعددة لسرعة الرياح بمختلف المواقع بمصر ، كذلك قامت هيئة الارصاد الجوية عام ١٩٧٤ بعدد من القياسات المتنوعة للرياح بمناطق عديدة بالقطر المصرى .

وتشير الدراسات التى تمت فى هذا المجال الى امكانات التوليد الاقتصاى للطاقة من الرياح بمناطق متعددة على ساحلى البحرين المتوسط والأحمر وعلى الأخص بمرسى مطروح والعوينات وبير غادة .

الاسمدة المعدنية بتكاليف قليلة وبتكنولوجيات بسيطة .

البيوجاز :

ويؤدى استخدام مخلفات المزرعة (الاحطاب واوراق وعروش النباتات وروث الماشية) كمصدر للطاقة بالحرق المباشر الى فقد ما بها من مصادر للسماد العضوى ، كما يؤدى الى استخدامها فى تحضير الاسمدة العضوية الى فقد مصدر هام من مصادر الطاقة التى يحتاجها الفلاح ، ويادخال تكنولوجيا انتاج البيوجاز من هذه المخلفات تتحقق الفائدتان بحصول الفلاح على الطاقة المطلوبة بالاضافة الى السماد الذى يتبقى بعد ذلك .

- ان تعميم البيوجاز سيكون احدى الوسائل الهامة لترشيد الدعم الحكومى للسلع الاستراتيجية فهو يؤدى الى تقليل الاعتماد على الكهرباء والمنتجات البترولية كمصدر للطاقة والذي يصل دعمها من الحكومة الى ٩٠ ٪ من سعرها وبالتالي سيخفف العبء الخاص بالدعم الذى يمكن ان يوجه الى نواح أخرى هامة .

- يساهم استخدام البيوجاز فى تقليل الاصابة بأمراض العيون بالريف المصرى الذى تسببه عمليات حرق الاحطاب فى الكانون ، ذلك ان البيوجاز يعطى شعلة زرقاء نظيفة .

- يساهم استخدام البيوجاز فى حماية البيئة من التلوث والمحافظة على صحة الانسان حيث يتم التخلص من معظم الميكروبات والطفيليات التى تعرض الانسان والحيوان والنبات للمرض بها وهى التى تصاحب هذه المخلفات ويتعرض لها الفلاح على وجه الخصوص عند تحضير « الجلة » والسماد البلدى بالطرق الشائعة بالريف .

- يقلل استخدام البيوجاز من اخطار انتشار الحرائق حيث يتخلص فعلا من عادة تخزين الاحطاب على أسطح المنازل .

- سيؤدى استخدام البيوجاز الى خفض الوقت الذى تقضيه الفلاحة فى الطهى باستعمال الكانون ، ويمكن استغلال الوقت المدخر فى أعمال

أخرى تعود على المنزل الريفى بدخل آخر يرفع من مستوى الاسرة .

- كما أن حماية قدر كبير من مخلفات المزرعة من الحرق المباشر يمكن من استخدامها كعلية جافة للحيوانات الزراعية ، وبذلك يمكن التوسع فى برامج تسمين الماشية .

البيوجاز والمستقبل :

ترتفع معدلات الزيادة السكانية فى مصر حوالى ٢.٤ بصورة لا بد نحوها من الانطلاق نحو التوسع الأفقى والرأسى فى الاراضى الزراعية وفى المحاصيل الحقلية لتوفير الغذاء لهذه الاعداد المتزايدة ومن جانب آخر تجرى بحوث جادة لتوفير مصادر جديدة وغير تقليدية لطاقة نظيفة تحمى البيئة من التلوث وتخفف الاعتماد على الكهرباء فى الأمور الاستهلاكية بالريف .

ولكن برامج رفع خصوبة الاراضى القديمة والتوسع فى استصلاح الاراضى الجديدة لن يتحقق بتوفير الطاقة (الوقود) لميكنة الزراعة المصرية فى جميع مراحلها وتغطية حاجة هذه الاراضى من الاسمدة العضوية والكيماوية التى تعوضها ما تفقده من عناصر غذائية ومعدنية . وتعميم تكنولوجيا البيوجاز على صورتها البسيطة والرخيصة على مستوى الفلاح ومزارع الدواجن ومحطات تسمين الماشية ومحطات المجارى ومقالب القمامة بالمدن سيحقق الاستغلال الذاتى والامثل لكل من الطاقة والسماد . فأنمط البيوجاز يمكنها ان تعيد التوازن البيئى فى الاراضى الزراعية حيث يعود ما يخرج من التربة اليها مرة أخرى باستخدام أنظمة البيوجاز .

وقد انتهت الدراسات العملية والاقتصادية الى الحقائق التالية :

- ان حوالى ثلث الطاقة المستخدمة فى مصر تنتج عن حرق مخلفات المحاصيل (١٦٣.٢ × ١٢١٠ و . ج . ب) روث حيوانات المزرعة ، (٤٠.٨ × ١٢١٠ و . ج . ب) وبواسطة الأفران البلدية والكانون والركبة وكفاءة لا تتجاوز ٥- ١٠ ٪ فقط ، أما الجزء الأكبر

ونسبته ٩٠٪ فيعتبرونه فاقدًا .

- يتخلف بعد حصاد المحاصيل الحقلية والبستانية والخضر حوالى ٢٠، ٦ مليون طن مادة جافة / عام - يستخدم منها حاليا ١٣، ٦ مليون طن / كوكود) ويستخدم منها حاليا ٧، ٠ ملايين طن / عام علف .
- يوفر الانتاج الحيوانى من اللحم ما لايزيد على ١٠ جم بروتين حيوانى للفرد فى اليوم ، بالرغم من أن الحد الأدنى اللازم للفرد هو ٣٠ جم ، حتى أن النقص الحاد من العليقة الجافة مثل التبن قد أصبح أحد محددات عمليات التسمين وأدى الى ارتفاع اسعارها لدرجة أن صافى ربح محصول القمح يتحقق الآن من حصيلة بيع التبن .

- يؤدى تجفيف ما لا يقل عن ٣٠٪ من روث الماشية (٤، ٣٢ مليون رأس من الأبقار والجاموس) وحرقتها بالأفران والكانون الى فقد حوالى ٤٤ مليون م٣ سماد بلدى كل عام ويصل انتاج السماد حاليا الى ١٠٧ ملايين م٣ فى حين أن ما يلزم للمحافظة على خصوبة الأراضى القديمة هو ٢٢٧ مليون م٣ كل عام ، أى أن النقص فى السماد البلدى اللازم يصل الى ١٢٠ مليون م٣ كل عام .

والى جانب ما ذكر عن فوائد البيوجاز للفلاح فى القرية فإن تعميم تكنولوجيا البيوجاز على مستوى الريف المصرى سيؤدى الى نتائج هامة على المستوى القومى أهمها :

فى العلف :

٩، ٣ مليون طن فى العام مخلفات حقلية تصلح كعلف حيوانى بما يوازى ٢، ٤ مليون طن معادل نشا .

ويسمح ذلك بزيادة العليقة بحوالى ١٣٣٪ عما هو مستعمل حاليا ومقداره ٧ ملايين طن / عام ، وبذلك يرتفع المتاح من المواد للعلاق الى ١٦، ٣ مليون طن / عام تسمح بزيادة حوالى ١، ٣ مليون رأس تسمين كافية لانتاج ٣٠٠ ألف طن لحوم حمراء سنويا قيمتها النقدية ٧٥٠ مليون جنيه سنويا .

٧٠

فى السماد :

زيادة المنتج من السماد البلدى من ١٠٧ ملايين م٣ / العام الى ٣٠٠ مليون م٣ بزيادة تكفى لتغطية العجز الحالى وهو ١٢٠ مليون طن فى العام بالإضافة الى ما يعود للتربة من العناصر السمادية (آزوت . فوسفور - بوتاسيوم) من ٣١٢ ألف طن / العام الى ٧٢٦ ألف طن / العام .

وبذلك ترتفع القيمة النقدية لعناصر السماد والمادة العضوية من ١٩، ٣ مليون جنيه حاليا الى ١٠٠ مليون جنيه فى العام بعد ادخال دورة البيوجاز .

فى الطاقة :

زيادة الطاقة الفعالة المتحصل عليها بالريف من ١٨، ٧ × ١٢٠ و. ح . ب / العام (وذلك بحرق ١٣، ٦ طن أحطاب و ٤ ملايين طن روث) الى ٣١، ٨ - ٣٨، ٧ × ١٢٠ و. ح . ب / عام (وذلك بامرار ٤ ملايين طن روث ماشية ، ٤، ٧ مليون طن روث مائية أخرى تنتج عن زيادة اعداد حيوانات التسمين التى ستتوافر لها مصادر جديدة للعلف) خلال دورة البيوجاز ، ثم الاستغناء كلية عن حرق ١٣، ٦ طن أحطاب .

وتتراوح تلك الزيادة فى الطاقة الفعالية بين ٧٠ - ١٠٧٪ وإذا ما عبرنا عن هذه الطاقة بالكبروسين فإن ما يعادل ١٠٦ ملايين لتر كبروسين فى العام قيمتها ٢١٧ مليون جنيه (وهو حجم المتاح) سيرتفع الى ما يعادل ٢٠٦٧ - ٣٠٢٧ مليون لتر كبروسين فى العالم تبلغ قيمتها من ٤٢٥ - ٦٢٣ مليون جنيه فى العام حسب الاسعار العالمية عام ١٩٨٠ .

التحليل (التمثيل) اللاهوائى :

التحليل اللاهوائى للكتلة الحية عملية تتم على مرحلتين ، ولكل مرحلة البكتريا الخاصة بها . وتتضمن المرحلة الأولى تحويل الدهون والمواد الكربوهيدراتية والبروتينات الموجودة فى الكتلة الحية الى احماض

عضوية بسيطة مثل حامض البروبيونيك وحامض الاستيك .

وتتوالد ثانية هذه البكتيريا المكونة للحمض بسرعة وهي ليست حساسة للتغيرات في الوسط المحيط بها .

وتتضمن المرحلة الثانية من العملية تحويل الأحماض الى الميثان وثنائي أكسيد الكربون وفي هذه المرحلة تقوم مجموعة من البكتيريا الحساسة (البكتيريا المكونة للميثان) باستخدام الأحماض العضوية السابق تكوينها كأساس تخميري .

وتنتج منها المواد النهائية مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان وبعض غازات أخرى بكميات ضئيلة جدا .

وعند البكتيريا المكونة لغاز الميثان قليل نسبيا ولا تتوالد بسرعة وهي حساسة جدا للأكسجين وتتطلب جوا معينا حتى تعمل بكفاءة ، وهي والبكتيريا المكونة للأحماض تعملان سويا في وقت واحد في عملية التحليل أو التمثيل اللاهوائي .

وفي هذه العملية يستبعد الأكسجين وتضبط أحوال الحرارة ومعدل الماء ... الخ بحيث تتوازن البكتيريا المكونة للميثان من الأخرى المكونة للأحماض وإلا فإن البكتيريا المكونة للميثان سوف تتوقف أو ينتهي عملها نهائيا .

وتتوقف كمية وتركيب الغاز الحيوي الناتج عن عملية التخمير اللاهوائي على الجزء من المخلفات الذي يكون في متناول البكتيريا اللاهوائية أي الذي يكون قد تحلل وأصبح جاهزا لكي تشتغل عليه ويتوقف أيضا على عوامل التشغيل للمخمر .

وكما كانت هذه المخلفات تحتوي على كمية أكبر من المواد المتحللة كانت كمية الغاز المتولدة أكبر لنفس الكمية من المخلفات المضافة للمخمر وليس كل المخلفات على درجة واحدة من القابلية للتحلل وإنتاج غاز الميثان .

ويتوقف تحلل المخلفات على عدة عوامل ، منها نوعية الفضلات

ونوع الطعام الذي تخلفت عنه سواء كان طعاما لبنى الإنسان أو للحيوان وكيفية التعامل السابق مع المخلفات قبل عملية التخمير وتعتبر المخلفات الأدمية والحيوانية غير المعالجة والتي تذهب مباشرة للمخمر قابلة جدا للتحلل وإنتاج الغاز . ولكن إذا تعرضت للجو لمدة ما فسيحدث لها تحلل طبيعي للمواد العضوية وبذلك تقل فيها الكمية الصالحة لإنتاج الغاز .

وتعتبر الحرارة أحد العوامل المهمة جدا لإنتاج الغاز .

ومع انه من الممكن إنتاج الغاز في حرارة تتراوح بين صفر ، °٦٠ م إلا ان مكونات الميثان يقل نشاطها جدا تحت العشرين وفق °٥٥ م وعموما فقد اتفق على ان الإنتاج الجيد للغاز يتم في حالتين من حالات الحرارة هما الحرارة المتوسطة (٢٠ الى °٤٥ م) والحرارة الأعلى (فوق °٤٥ م) واختيار درجة الحرارة التي يشتعل عندها المخمر من الأهمية بمكان من الناحية البيولوجية (الحيوية) ومن الناحية الاقتصادية اذ ان إنتاج الغاز يتوقف على درجة الحرارة حيث ان المخمرات التي تشتعل عند الحرارة الأعلى تشتعل بكفاءة أعلى من تلك التي على الحرارة المتوسطة ، وكلما قلت المدة اللازمة لاستخراج الغاز قلت المدة اللازمة للتخمير واستوعب المخمر مدة أطول من الزمن .

وأیضا فان التغيرات المفاجئة في الحرارة تؤثر على البكتيريا حيث انه لو حدث تغير سريع فسيضطرب إنتاج الغاز وإذا استمر هذا التأثير لمدة طويلة أو كانت قيمة هذا التأثير شديدة فقد يتوقف إنتاج الغاز كلية .

وخلاف هذا فان قيمة الـ (P . H) تؤثر في إنتاج الغاز بكميات ثابتة وهي تعبر عن مدى الحامضية ومدى القدرة على مقاومة التغير في الـ (P . H) وتحتوي المخلفات الحيوانية على قلوية كافية للاحتفاظ بالـ (P . H) في مخمر لاهوائي بين ٧ و ٨.٥ ، وعليه فان إنتاج الغاز الحيوي من المخلفات الحيوانية يعتبر من العمليات المستقرة ولكن اذا انقلب الميزان بين البكتيريا المكونة للأحماض والبكتيريا المكونة للميثان

فستنشأ أحماض ضارة ، ولو لم تكن نسبة القلوية كافية والمواد لديها قدرة على حد هذه الأحماض فإن رقم الـ (P . H) سوف ينخفض مهدداً بانتهاء الانتاج المخمر . وإذا هبطت قيمة الـ (P . H) الى درجة منخفضة فسوف تؤثر على نشاط البكتيريا المكونة للميثان وسيزيد هذا من نسبة ثاني أكسيد الكربون فى الغاز . وإذا ما استمرت الـ (P . H) فى الهبوط فإن ذلك سوف يؤدي الى توقف المخمر عن انتاج الغاز كلية بما فيه ثاني أكسيد الكربون .

وقد يؤدي أحد الاسباب التالية أو أكثر من واحد منها الى انخفاض قيمة الـ (P . H) :

- ان يكون معدل الماء عاليا جدا .
- ان يكون التغير فى درجات الحرارة كبيرا جدا .
- ان تحتوى المواد التى دخلت المخمر على مواد سامة .
- ان يؤدي تكوين الحمأة الى منع انتاج الغاز .

ويجب ايقاف تغذية المخمر فوراً اذا هبطت قيمة الـ (P . H) ولا يعاد تشغيله الا بعد ان تستقر قيمتها ويتم التغذية ببطء ومن الممكن خفض نسبة الحموضة فى المخمر عن طريق اضافة مواد قلوية مثل كربونات الصوديوم أو ماء الجير ولكن نادراً ما يصل الأمر الى هذه الدرجة فى مخمرات مخلفات الحيوانات والتى يتم تشغيلها فى الحدود السابق الإشارة إليها .

وكأى مادة عضوية حية تحتاج البكتيريا الى مواد غذائية حتى يمكنها أن تعيش ، ولحسن الحظ فإن هذه المواد (النيتروجين والبوتاسيوم والفوسفور) تتوافر فى المخلفات الحيوانية بكميات كافية لتحفظ للبكتيريا حياتها وتمدها بالنشاط الحيوى وفى بعض الحالات يحتاج الامر الى ايجاد توازن معين بين بعض المكونات الغذائية لها . حيث ان اثر العلاقة بين الكربون والنيتروجين مهم فى عملية التخمير اللاهوائى ، فإذا لم يتوافر النيتروجين اللازم لتوالد وتكاثر البكتيريا

اللاهوائية فلن ينتج المخمر الا غاز ثانى أكسيد الكربون فقط . وفى الناحية الأخرى اذا زادت نسبة النيتروجين على حد معين فسوف تزيد الامونيا وتمنع نشاط البكتيريا وسيكون معدل انتاج الغاز قليلاً او قد يتوقف كلية ويجب ان تكون النسبة بين الكربون والنيتروجين (٧ : ٢) فى حدود ٢٥ الى ٣٠ وإذا كانت النسبة أعلى من هذا الرقم فى المخلفات المضافة للمخمر (مخلفات المحاصيل مثلاً) فتجب اضافة مخلفات غنية بالنيتروجين (مخلفات حيوانية) لضبط النسبة . وإذا قلت النسبة عن هذا الرقم (فى حالة اضافة روث الدجاج مثلاً) فتجب اضافة مخلفات المحاصيل (قش وتبن) لارجاعها الى الحدود المبينة .

مشروع استخدام البيوجاز فى المناطق الريفية :

بدأ برنامج المشروع التنفيذى فى يناير ١٩٨٠ كبادرة لانشاء وحدات بيوجاز نصف حقلية (معملية) وأخرى حقلية بأحدى قرى الجمهورية وفى ديسمبر ١٩٨٠ تم توقيع اتفاقية للتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة للتوسع فى نشاط المشروع بالمحافظات المختلفة وتطوير معامل البيوجاز بوزارة الزراعة وقد بدأت الابحاث لانتاج البيوجاز من مخلفات المزرعة والانسان والحيوان بمعامل وزارة الزراعة منذ الثلاثينات وكان النشاط مقصوراً على التجارب المعملية حتى عام ١٩٧٧ حيث اوفدت وزارة الزراعة اثنين من الخبراء فى مجال المادة العضوية فى جولة دراسية نظمتها الامم المتحدة الى جمهورية الصين الشعبية للاطلاع على انجازاتها فى مجال اعادة استخدام المادة العضوية فى الزراعة مع التركيز على البيوجاز .

ومنذ عام ١٩٧٧ بدأت وزارة الزراعة نشاطاً مكثفاً فى مجال انتاج البيوجاز والسماذ العضوى والاعلاف من مخلفات الحقل والقرية والمدينة ونستعرض فيما يلى نشاط مركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة فى هذا المجال .

١- فى مجال انشاء الوحدات الحقلية :

يوضح جدول (٢٤) عدد الوحدات المنشأة والتي تحت الانشاء التي وضعت في برنامج المشروع في خريطة (٢٥) .

٢- في المجال البحثي :

تم تصنيع واختبار وتشغيل الوحدات التجريبية الصناعية التالية :

× (١٧) وحدة صينية الطراز سعة الوحدة ٣٠٠ لتر .

× (١٦) وحدة هندية الطراز سعة الوحدة ٢٠٠ لتر .

وتوجد هذه الوحدات بمزرعة مركز البحوث الزراعية بالجيزة حيث تستخدم في الابحاث الخاصة .

وفي مصر أنشئت أول وحدة بيجاز حقلية عام ١٩٣٨ بمحطة معالجة سائل المجارى بالجليل الاصفر سعة ٢٧٥٠م^٣ وأنشأ مركز البحوث الزراعية بالاشتراك مع كلية زراعة الفيوم أول وحدة حقلية صينية الطراز عام ١٩٧٨ بأرض كلية الزراعة بالفيوم . وفي عام ١٩٨٠ بدأ مركز البحوث الزراعية في انشاء عدد من الوحدات الحقلية بمحافظات الجمهورية المختلفة .

٤- طاقة حرارة باطن الأرض :

مصادر الطاقة الحرارية في باطن الأرض :

توجد في الوقت الحالى بعض الشواهد المفيدة عن مخزون الطاقة الحرارية في مصر وهى :

- ينابيع حارة على الساحلين الشرقى والغربى لخليج السويس .

- حزام نوسريان حرارى عال شاذ (قدره ١٠٥ - ٤ أمثال العادى

المعروف) على شريط عرضه ٣٠ كم على ساحل البحر الأحمر بين

خطى عرض ٢٠ و ٢٤ و ١٧ شمالا ، اكتشف ضمن الدراسات

الجيوفيزيائية الجارية بالهيئة .

- أبار مياه حارة بواحات الصحراء الغربية .

- مياه معدنية بطلوان .

- حميمات منقرضة على جانبى طريق القاهرة / السويس ونشاط

هيدروحرارى منقرض بمنطقة قطرانى بالفيوم وجبل عوينات بالركن الجنوبى الغربى للجمهورية .

الوضع الجيوحرارى فى مصر :

بالإشارة الى دراسات المياه الحارة والسريان الحرارى ، فقد بدىء فى مارس ١٩٧٦ بتنفيذ مشروع جيوفيزيائى مشترك مع الخبرة الامريكية لمدة سنتين لدراسة النظام التكوينى والجيوفيزيائى للقشرة الارضية بالقطاع المصرى من شمال شرق القاهرة الافريقية الى محور البحر الاحمر ، وقد امتد المشروع لمرحلة تالية اعتبارا من مايو ١٩٧٩ لعامين آخرين .

وقد تم جمع بيانات كثيرة من هذا المشروع عن التوزيع الجغرافى للسريان الحرارى فى مصر خلال المرحلتين نوجزها فيما يلى :

- التدرج الحرارى من بيانات أبار البترول :

استخدمت بيانات درجات الحرارة المقاسة فى قاع أبار البترول فى حساب التدرجات الحرارية بشمال مصر وخليج السويس .

وقد أظهرت بيانات درجات الحرارة المقاسة فى قاع ١٢٨ بئر بترول

بشمال مصر بين خطى طول ٢٥ ، ٢٢ شرقا وخطى عرض ٢٧ ، ٢٢

شمالا ، أن التدرج الحرارى بهذه المنطقة ٢٠.٦ ، ٢٠.٠ م^٥ / كم

بمتوسط سريان حرارى يعادل ١ - ١.١ أمثال السريان الحرارى

العادى المناظر للوضع العادى لأرضية صخور القاع البريكامبرى بينما

بيانات درجات حرارة مقاسة فى قاع ٧٨ بئرا بخليج السويس - قد

أعطت متوسطا للتدرج الحرارى يعادل ٢.٦.٧ ، ٥٥ م^٥ / كم أى مشيرا

الى سريان حرارى أكثر من ٣٠ ٪ فى شمال مصر نتيجة لوجود ذات

التوصيل الحرارى العالى فى القطاع الجيولوجى .

وأقل تقدير للسريان الحرارى بخليج السويس هو ١.٥ وحدة سريان

حرارى ومن المحتمل أن تكون بين ١.٩ - ٢.٢ وحدة سريان حرارى

عادى .

– قياسات السريان الحرارى :

أجريت قياسات للسريان الحرارى داخل آبار الاستكشاف التعدينى والمائى وموقعين بالصحراء الغربية غرب النيل ، وقد أظهرت بيانات الصحراء الغربية وجود تدرج حرارى منخفض (١٥ - ١٩ م . كم) فأمدت منطقة السريان الحرارى المنخفض من البحر الأبيض المتوسط حتى خط عرض ٢٦ شمالا ، بينما قدر التدرج الحرارى فى مواقع الصحراء الشرقية بمنطقة وادى غدير (٥٠ ، ٢٤ شمالا) على ساحل البحر الأحمر ، وقد قدر السريان الحرارى لتسعة مواقع فى صخور القاع الجرانيتية بعد قياس درجة التوصيل الحرارى لعينات الصخور التى جمعت من الآبار مشيرة الى تواجد سريان حرارى عال (١٠٥ - ٤ وحدة سريان حرارى) أعلاها بوايدى غدير . وقد لوحظ أن السريان العالى مركزه على ساحل البحر الأحمر ، وقد أظهرت كل البيانات الحالية وجود شذوذ للسريان الحرارى يصل الى أربعة أمثال الموجود فى صخور القاع البريكامبرى ومعتدة فى حزام على ساحل البحر الاحمر يعرض ٣٠ كم ، كما لوحظ أن هذا الشذوذ الحرارى يتطابق مع شذوذ انتقالى عال على الساحل مؤكدا رقة سمك القشرة الأرضية فى اتجاه البحر وأن هذا التناقض ملحوظ على امتداد خط عرض ٢٥ شمالا .

– الدراسات الجيوترمومترية لمياه الآبار والعيون :

أجريت هذه الدراسة للتعرف على المؤثرات الممكنة لتحركات المياه العميقة على السريان الحرارى على ١٥٥ عينة مياه جمعت من الآبار والعيون فى معظم أنحاء الجمهورية وقيست درجات حرارتها وتم تحليلها كيميائيا وقد أوضحت النتائج أن معظم الآبار الارتوازية ووحدات الصحراء الغربية تتميز بدرجة حرارة على السطح تتراوح بين ٣٥ - ٤٢ م وقد بلغت درجات حرارة مياه الآبار التى قيست على السطح بالوحدات البحرية ٣٧ - ٤٢ م والداخلة ٣٢ - ٤٢ م والخارجة ٢٩ -

٢٨ م وقد فسر سبب ارتفاع درجة حرارة هذه المياه بأنها قد سخنت فى الأعماق نتيجة لتدرج حرارى عادى أو منخفض (١٦.٥ م / كم) - وقد أظهرت المؤشرات الحرارية نتيجة لتحليل نسبة السليكا فى هذه العينات أن السريان الحرارى المتوقع فى ضوء درجات الحرارة المتنبأ عنها فى الأعماق بالصحراء الشرقية أكبر منه فى الصحراء الغربية وبصفة عامة مؤكدا النتائج التى حصل عليها من بيانات درجات الحرارة فى قاع آبار البترول وتتميز بئر أم خريجة (- ٢٥ شمالا) بأعلى درجة حرارة فى الصحراء الشرقية (٣٦ م) كما أثبتت أيضا الدراسات احتمال امتداد شذوذ حرارى عال من خليج السويس حتى غرب القاهرة ، إذ تقع الينابيع الحارة على ضفتى السويس بالعيون السخنة (٣٣ م) وعيون موسى (٤٨ م) وعين حمام فرعون (٧٠ - ٧٥ م) . وتتميز المياه الحارة بمنطقة حمام فرعون بأعلى درجة حرارة فى الجمهورية إذ تمثل منطقة ذات خزان حرارى مأمول لى سريان حرارى يبلغ ١.٧ مثلا من العادى .

ويتضح من الدراسات السابقة أن المناطق المأمولة للتنمية الحرارية الأرضية فى مصر تقع بصفة عامة على البحر الأحمر وخليج السويس وأن الصحراء الشرقية لا تظهر فى الوقت الحالى بوادر تشير الى مياه حارة عميقة .

وعلى ضوء هذه البيانات المبدئية يتوقع العثور على بعض مواقع مأمولة للخزانات الحرارية المتميزة بدرجات حرارة منخفضة نسبيا (أقل من ١٥٠ م) لاستغلالها فى توليد الكهرباء . وفى هذه الحالة يمكن الاستفادة من الطاقة الكهربائية المولدة فى إزالة ملوحة البحر للحصول على مياه عذبة لاستخدامها فى الرى بالصحراء الشرقية وسيناء وأغراض التعمير وإقامة الفنادق السياحية والانشاءات الأخرى وانشاء الصناعات الصغيرة كتدخين الأسماك وحفظها وغيرها .

إنجازات ومشروعات فى مجال الطاقة

فى مجال الطاقات الجديدة والمتجددة :

حرصت الدولة وهى تسعى لتوفير الطاقة اللازمة لبرامج التنمية على الحفاظ على الموارد الطبيعية للبلاد على أن تتضمن هدفين أساسيين هما :

- العمل على ترشيد استهلاك مصادر الطاقة التقليدية والحد من الاسراف فى استخدامها .

- حصر وتقييم مصادر مصر من الطاقة الجديدة والمتجددة والعمل على انتشار استخدامها وتطوير نظمها بما يتناسب وامكانات الصناعة المحلية وبما يتيح اقضى وفر فى الاستخدامات لمصادر الطاقة التقليدية. هذا وتشمل مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة المصادر الطبيعية للطاقة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بالاضافة الى مصادر الكتلة الحية « المخلفات الزراعية والعضوية المختلفة » وطاقة الحرارة الجوفية الأرضية وغيرها من الطاقات الطبيعية مثل طاقة المد والجزر وطاقة الأمواج وغيرها .

وفى اطار هذه الاهداف الأساسية ، فقد أعدت هيئة كهرباء مصر استراتيجيتها للتنمية واستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة واستهدفت أن تسهم هذه المصادر بحوالى ٥ ٪ من اجمالى الاستهلاك القومى عام ٢٠٠٥ ، وفى سبيل تحقيق ذلك وضعت هيئة كهرباء مصر برنامجها لتنمية واستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة مستهدفة :

- إعداد البنية الاساسية اللازمة لحصر وتقييم مصادر مصر من الطاقة الجديدة والمتجددة والتخطيط لتنميتها واستخدامها .

- انشاء وتطوير الأجهزة التنفيذية القادرة على دفع عجلة العمل فى هذا المجال .

- إعداد عدد من الدراسات والبحوث الفنية والاقتصادية بالتعاون مع الجهات المالية المختلفة بغرض تنمية استخدامات مصادر الطاقة

الجديدة والمتجددة .

- تنفيذ العديد من مشروعات التجارب الحقلية وتنظم التطبيقية لتطوير التكنولوجيا المتاحة عالميا لتوائم الامكانات المحلية .

- دراسة وضع المواصفات القياسية ونظم الاختبارات لمعدات الطاقة المتجددة .

- وضع وتنفيذ برامج التدريب والاعلام اللازمة لنشر استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة .

- العمل على قيام ودعم الصناعة القومية لمعدات الطاقة المتجددة .

وفى اطار هذه الاتجاهات الرئيسية قامت هيئة كهرباء مصر وهيئاتها المتخصصة بتنفيذ العديد من المشروعات التجريبية والتطبيقية وذلك بالتعاون الدولى من خلال الاتفاقيات الثنائية والتعاون مع الجهات العلمية والتطبيقية داخل جمهورية مصر العربية .. وفيما يلى عرض للإنجازات التى تم تنفيذها خلال السنوات السابقة .

فى مجال حصر مصادر مصر من الطاقة الجديدة والمتجددة : لما كان الاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة يستلزم ضرورة حصرها وتقدير معدلات توافرها وعلى الأخص بالنسبة للمصادر المتجددة التى تتباين معدلاتها بالنسبة للموقع الجغرافى وعلى مدار العام فقد حرصت الهيئة على انشاء معامل متخصصة لقياس وتقييم مصادر مصر من الطاقة الجديدة والمتجددة ومنها :

- انشاء شبكة قياس شمسية على مستوى الجمهورية لاعداد خريطة شمسية زمنية ومنكاملة لجمهورية مصر العربية ، وقد تم تركيب محطة مركزية بمقر الجهد الفائق بالهرم بالاضافة الى ٦ محطات متنقلة بمواقع العريش - العوينات - العلمين - الحمراوين على ساحل البحر الأحمر - أسبوط - أسوان ، وذلك لتجميع البيانات اللازمة لتصميم النظم الشمسية .

- اتمام حصر شامل لمصادر الرياح بجمهورية مصر العربية تم من خلاله تحديد الخريطة الاساسية لطاقة الرياح بجمهورية مصر العربية

يهدف الى تقييم امكانات اسهام الطاقة الشمسية فى توفير احتياجات مصر من الطاقة فى المجالات المختلفة .

وقد اوضحت الدراسات التى اتمتها الهيئة فى هذا المجال ضرورة تنمية استخدام الطاقة الشمسية فى مجالات التدخين المختلفة سواء للقطاع المنزلى والتجارى أو لقطاع الصناعة ، ذلك ان تكنولوجيات الطاقة الشمسية المتاحة حاليا للاستخدام الاقتصادى يمكن ان تؤدى الى توفير حوالى ٣.٥ مليار ك . و . س من استهلاك الكهرباء عام ٢٠٠٥ فى القطاع المنزلى والتجارى بالاضافة الى حوالى ٢.٢ مليون طن بتروى يمكن توفيرها باستخدام الطاقة الشمسية لعمليات التدخين الصناعى فى درجات الحرارة المنخفضة .

انجازات الهيئة فى مجال مشروعات التدخين الشمسى للقطاع المنزلى والتجارى

التدخين الحرارى :

- بدأت الهيئة نشاطها فى هذا المجال عام ١٩٧٨ باستيراد ١٠٠٠ سخان شمسى بمواصفات ومعدات مختلفة من كل من فرنسا وكندا وقبرص . وحرصا على دعم انتشار استخدام هذه السخانات وتجربة تشغيلها تحت الظروف المحلية تم الآتى :
- تركيب ٣٥ سخانا فى مواقع تجريبية مختلفة بمحافظات الجمهورية واختبار اداؤها تحت الظروف المحلية .
- تدريب عدد من اطقم التركيب والصيانة من العاملين بشركات توزيع الكهرباء بالقاهرة والاسكندرية ومدن القناة .
- تاجير السخانات للمواطنين عن طريق شبكات التوزيع للتشجيع على استخدامها ومتابعة تشغيلها وصيانتها وقد وصل عدد السخانات المركبة طبقا لهذا النظام الى مايربو على ٨٠٠ سخان .
- تركيب ٥٠ سخانا بمواقع عامة تحقق الصالح القومى لانتشار السخانات ، منها كليات الهندسة والمستشفى العسكرى بغمرة ومحافطة مرسى مطروح وشركة الحديد والصلب وغيرها .

كما يتم حاليا اتمام دراسات تفصيلية لطاقة الرياح على سواحل البحر الاحمر والساحل الشمالى ومنطقة شرق العوينات بتحليل البيانات الجارى تجميعها من ١٩ محطة تم تركيبها خلال العامين الماضيين بهذه المناطق .

- مصادر الطاقة الجيولوجية بجمهورية مصر العربية .

وتقوم الهيئة من خلال مجموعة عمل الطاقة الجيولوجية المنبثقة من المجلس الاعلى للطاقة المتجددة بعمل مسح شامل لمصادر الطاقة الجيولوجية بجمهورية مصر العربية .

وقد تمت مناقشة هذا الموضوع مع الخبراء المتخصصين من المجموعة والذين افادوا بأنه توجد مواقع مشجعة لاستغلال طاقة باطن الارض فى مواقع حمام فرعون ورأس سدر وابو غدير وسيناء والصحراء الغربية (بئر كفار) للاغراض السياحية والاستشفاء . هذا وقد تم عمل العديد من الدراسات بين هيئة المساحة الجيولوجية وجامعة قناة السويس وجامعة شبين الكوم التى اسفرت عن وجود مصادر لا بأس بها للطاقة الجيولوجية فى مناطق متعددة بمصر .

تقسيم مصادر الكتلة الحية :

تقوم الهيئة من خلال المجلس الاعلى للطاقة الجديدة والمتجددة بالتنسيق مع كل من وزارة الزراعة واكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا حيث اتمت كلتا الجهتين دراسة هذه المصادر وتقييمها ضمن برامج نشاطها .

فى مجال تنمية واستخدام الطاقة الشمسية بشقيها الحرارى والفوتوفيللى

بدأت هيئة كهرباء مصر منذ عام ١٩٧٧ برنامجا طموحا لاستخدام الطاقة الشمسية فى جميع المجالات التطبيقية متضمنة الاستخدام الحرارى فى عمليات التدخين والتبريد ، وتحلية المياه ، وتوليد الكهرباء باستخدام نظم الخلايا الشمسية للاستخدامات التطبيقية المختلفة ، وقد صاحب تنفيذ المشروعات التجريبية والتطبيقية برنامج عملى للدراسات

- بالإضافة الى الألف سخان الأولى فقد قامت الهيئة من خلال الاتفاقية المصرية الفرنسية بتركيب وتشغيل نظم التسخين الآتية :

× سخان ٥ م^٣/ يوم بمبنى الكوالت بمستشفى القوات المسلحة بالمعادي .

× عدد ١ سخان سعة ١,٥ م^٣/ يوم بمدينة الوفاء والأمل .

× عدد ١ سخان سعة ١,٥ لتر / يوم بمدينة الوفاء والأمل .

× وبناء على اتفاقية التعاون بين جمهورية مصر العربية وجمهورية ألمانيا الاتحادية في مجال الأبحاث العلمية والتطبيقات العملية لاستغلال مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة فقد تم توريد مجفف شمسي كمنحة من الحكومة الألمانية وتركيبه بمديرية الزراعة بالفيوم وتبلغ المساحة السطحية للمجفف ٦٠ م^٢ ليحفظ ١٠٠ كجم من المحاصيل يوميا وتصل درجة الحرارة بالمجفف الى ٦٠°م ويتم دفع الهواء بواسطة مروحة وهو مصنع من مواد بلاستيكية سهلة التركيب وخفيفة الوزن ويمكن تصنيعها محليا ويتم حاليا تقييم كفاءة المجفف تحت الظروف المحلية .

هذا ويقوم حاليا معهد بحوث البساتين بإجراء التجارب لتجفيف محاصيل مختلفة وتحليل العينات لتحديد مدى صلاحيتها أو مطابقتها للمواصفات الصحية المطلوبة .

مشروعات استخدام الطاقة الشمسية الحرارية في التبريد وتحلية المياه

تعانى مصر من مشكلة عدم توفر المياه الصالحة للشرب في مناطق متعددة على السواحل وفي الصحراء الغربية بالإضافة الى ان توفير مخازن التبريد وحفظ الأغذية والامصال تمثل احتياجا أساسيا في كثير من المناطق النائية لهذا فقد حرصت الوزارة على تجربة وتطوير تكنولوجيات الطاقة الشمسية في المجالات المختلفة وقد قامت بتنفيذ بعض المشروعات الرائدة في هذا المجال منها ما يلي :

- إقامة أول وحدة تبريد تعمل بالنظام الحرارى الشمسى في منطقة

صحارى بأسوان وبقدرة ١٢ ك . و بالتعاون مع الحكومة الفرنسية والوحدة مصممة لحفظ الاسماك التى يتم تجميعها من سفار الصيادين ويتم حفظها عند درجة ٥°م كما تم تصنيع الثلج المجروش وتغطية الاسماك به عند حفظها . وتبلغ الثلاجة (٦ طن) من الاسماك .

- تم تركيب وحدة ازالة ملوحة لمياه الآبار تعمل بالطاقة الشمسية الحرارية بموقع شركة مصر للفوسفات بالحمراوين على ساحل البحر الأحمر عام ١٩٧٩ ونظرا لبعض المشاكل الفنية التى ظهرت اثناء التشغيل فقد تم استبدالها بوحدة اخرى تعمل بنظام الخلايا الفوتوفلطية الشعبية .

استخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية الشمسية

فى توليد الكهرباء :

تبين ان استخدام نظم الخلايا الشمسية فى توليد الكهرباء ، خاصة فى الاماكن النائية والبعيدة عن الشبكة ، يمكن ان يسهم فى حل مشكلة الطاقة بهذه المناطق حيث يمكن امداد سكان هذه المناطق ببعض احتياجاتهم من الطاقة اللازمة لتطوير هذه المناطق مثل ضخ المياه لرى الاراضى لزيادة الرقعة الزراعية والإنارة وتحلية المياه والاتصالات ... الخ وذلك بغرض تنميتها وخلق فرص عمل لرفع مستوى المعيشة لسكان هذه المناطق ، تمشيا مع السياسة العامة للدولة لتنمية الصحراء مثل منطقة شرق العوينات والصحراء الغربية وسيناء .

ومن هذا المنطلق قامت هيئة تنمية الطاقة الجديدة والمتجددة بوزارة الكهرباء والطاقة بتنفيذ العديد من المشروعات فى هذا المجال الهام .

وفيما يلى عرض موجز للإنجازات التى اتمتها الهيئة فى مجال تجربة استخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية الشمسية للأغراض المختلفة :

- جهاز انذار ملاحي تم تركيبه ببجيرة السد العالى ويعمل بنجاح منذ بداية عام ١٩٨٠ ادى الى انتشار هذا الاستخدام على المستوى التجارى فى جمهورية مصر العربية .

- نظام تشغيل ميكروفونات مسجد ميت ابو الكرم .

- ثلاثتان لحفظ الادوية قدرة ٢٠٠ وات بالوحدة الصحية بقرية ميت

ابو الكوم تعملان بنجاح منذ بداية عام ١٩٨١ .

- محطة فوتوفلطة لشحن بطاريات كهربية لتشغيل رشاشات المبيدات الزراعية تعمل بموقع مشروع تطوير طرق الري بالمنصورة منذ مارس ١٩٨١ .

- طلمبة رش شمسية لرفع المياه من ترعة المنصورة لرى الاراضى الزراعية قدرة حوالى ٢ كيلو وات تعمل بنجاح منذ بداية ديسمبر ١٩٨١ .

- تشغيل تليفزيون ملون بواسطة الخلايا الفوتوفلطة وتم تركيبه بالساحة الشعبية بقرية ميت ابو الكوم يعمل بنجاح منذ بداية ١٩٨٣ .

وجميع هذه المشروعات تعمل بنجاح منذ تركيبها وقد تم تدريب عدد من المهندسين والفنيين المصريين على تركيب وصيانة معداتها بكفاءة .

- قامت الهيئة بالتعاون مع الشركة العامة للبتروكيمياويات بتصميم وتركيب وتشغيل أول محطة ضخ تعمل بالخلايا الفوتوفلطة وتم تركيبها بمنطقة شرق العوينات بقدرة اجمالية حوالى ٢٥ ك . و ، وذلك لضخ المياه لانتاج ٢٣٥٠ م^٣ / يوم لرى المزرعة التجريبية بمساحة ١٠ أفدنة والوحدة مصحوبة بنظام بطاريات لتخزين الطاقة فى حالة غياب الشمس لمدة ٣ أيام .

- بالنسبة لوحدة ازالة الملوحة تم استبدال الوحدة الحرارية بوحدة تعمل بنظم الخلايا الشمسية وذلك لاعداد وحدة تحلية المياه (R . o) بالطاقة اللازمة للتشغيل ، وتبلغ قدرة هذه الوحدة ١٨ ك . و . أقصى ومزودة بنظم تخزين بالبطاريات سعتها ٢٠٠ ك . و . س يتم بواسطتها تحلية مياه آبار المناجم بشركة مصر للفوسفات بالحمراوين التى تصل ملوحتها الى ٢٥٠٠ جزء فى المليون لانتاج ٣٥٣ م^٣ / يوم من المياه العذبة وذلك لامداد العاملين بالشركة بالمياه الصالحة للشرب والاستخدام اليومى . وقد بدأت مراحل الاختبارات الفنية الاولى التى تظهر اداء الوحدة فى ظل النظام الجديد تمهيدا للتشغيل النهائى بعد عمل

٨٠

اختبارات القبول النهائية .

- تركيب وتشغيل وحدة لتحلية المياه قدرة ٧.٣ ك . و . أقصى لانتاج ٣ م^٣ / يوم من المياه العذبة لامداد العاملين بالمركز بالمياه الصالحة للاستخدام اليومى . وجدير بالذكر ان الوحدة مزودة بخزان مياه وتعمل بنظام A . C . ويقوم حاليا مهندس المركز بتجميع البيانات الخاصة بالوحدة وعمل تقرير لتقييم ادائها تحت الظروف المحلية .

- تركيب وتشغيل وحدة لتحلية مياه البحر بمنطقة ابو الغصون على البحر الاحمر قدرتها ٨.٢ ك . و . أقصى مصحوبة بوحدة ديزل احتياطية للامداد بالطاقة فى حالة غياب الشمس والوحدة تعمل بنظرية الضغط الاسموزى العكسى لانتاج ٣ م^٣ / يوم من المياه العذبة وهى مزودة بنظام بطاريات لتخزين الطاقة ، وتعمل الوحدة على تقليل ملوحة المياه من ٤٥.٠٠٠ جزء فى المليون الى ٥٠٠ جزء فى المليون فى المرحلة الاولى ثم الى ٢٠٠ جزء فى المليون فى المرحلة النهائية والوحدة حاليا تعمل بنجاح وجار تسجيل بياناتها وتحليلها لتقييمها تحت ظروف التشغيل المصرية .

- تم تركيب عدد من وحدات الاتصالات اللاسلكية ببياناتها كما يلى :
قدرة كل وحدة حوالى ٢٤٠ وات أقصى مصحوبة بنظم تخزين للطاقة تصل الى ٧ أيام فى حالة غياب الشمس وذلك بالمواقع التالية :
البحر الاحمر : الفردقة - القصير - أبو الحسن الشاذلى - أبو غصون .

البحر الأبيض : مرسى مطروح - واحة سيوة - واحة القارة .
- تم تركيب ثلاثة لحفظ الامصال والادوية تعمل بنظم الخلايا الشمسية قدرة ٣٠٠ وات بالهيئة المصرية لانتاج المصل واللقاح سعة ٢٩ لترا .

- تم الاتفاق بين الحكومة المصرية ممثلة فى وزارة الكهرباء والطاقة وبين هيئة الامم المتحدة على شراء ١٠ ثلاثيات لحفظ الامصال بتكلفة قدرها ١٠٠ ألف دولار وهى تعمل بنظم الخلايا الفوتوفلطة وتصل

بدراساتها من الناحية الفنية والاقتصادية وإصدار تقارير تتضمن التوصيات الخاصة في هذا الشأن وفيما يلي موجز لأهم ما جاء بهذه التقارير .

أ- اقتراح مقدم من شركة SPIRE

يتضمن هذا الاقتراح إقامة مصنع محلي لتجميع الخلايا الفوتوفلطية في وحدات MODULES تصل قدرة الوحدة منها من ٦٠ إلى ٧٠ وات وتبلغ تكلفته الاجمالية حوالي ٦٠.٠٠٠ دولار شاملا تدريب الافراد ، كما تبلغ القدرة الانتاجية للمصنع حوالي واحد ميجاوات سنويا وتصل تكلفة المنتج النهائي للوحدات الشمسية الى حوالي ٤.٢ دولار / وات باعتبار أن سعر الخلية هو ٣ دولارات / وات تقريبا .

ب - اقتراح مقدم من رئيس شركة MEECA

يتضمن الاقتراح إقامة مصنع مع احد الشركاء الالمان لانتاج وحدات توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية في مصر وتزويد المساكن في المدن الجديدة بها .

وسيقيم الجانبان باجراء دراسة اقتصادية للمقارنة بين تكلفة انتاج الطاقة بالطرق التقليدية بمثلتها المنتجة بالطاقة الشمسية وبناء على نتائج هذه الدراسة سيقوم الشركاء بتأسيس شركة مصرية المانية سويسرية يقدر انتاجها بمعدل ١٠٠٠ وحدة MODULE سنويا .

ج - اقتراح شركة اتيكو للصناعة والتجارة :

تقدمت شركة اتيكو للصناعة والتجارة باقتراح لاقامة مصنع مشترك لتجميع الخلايا الشمسية بمصر واستخدامها لنظم ائارة الشوارع بالطاقة الشمسية ويصل انتاج المصنع الى ٦٠٠٠ وحدة ائارة في السنة وتتكلف الوحدة ٧٥٧ دولارا .

د- دراسة مقدمة من هيئة تسليح القوات المسلحة :

تتضمن الدراسة انشاء مصنع للخلايا الفوتوفلطية ويعتمد هذا المصنع على ثلاث مراحل هي :

القدرة القصوى لكل ثلاجة الى ٤٠٠ وات / ساعة وتتكون ايضا من وحدات ائارة وبطاريات للتخزين وتعمل بطاقة ٧.٥ وات / ساعة وايضا تم التعاقد على شراء ١٠ وحدات من صناديق التبريد لنقل الامصال من مكان لآخر تحت نفس الحرارة التي حفظت بها بالثلاجة وهذه الثلاجات مصحوبة بنظام تخزين للطاقة بحيث تعمل في حالة غياب الشمس لمدة ٧ أيام وسيتم تركيب هذه الثلاجات في مناطق : أبو غصون - أبو الحسن الشاذلي - واحة سيوه - عجبية - القاهرة وسوف يتم اختيار المناطق التي تركيب فيها الثلاجات الخمس الأخرى .

الدراسات والبحوث في مجال الخلايا الشمسية

دراسة استخدام الخلايا الفوتوفلطية لائارة الشوارع :

قامت الهيئة المصرية لتنمية الطاقة الجديدة والمتجددة بعمل دراسة عن استخدام نظم الخلايا الشمسية في ائارة الشوارع باستخدام لمبات كهربائية قدرة ٢ × ٢٤٠ وات ودراسة اقتصادياتها .

وقد اتضح من الدراسة ان استخدام أنظمة الطاقة الشمسية لاغراض ائارة الشوارع يعتبر حاليا مكلفا من الناحية الاقتصادية نظرا لان فترة تشغيل الحمل تكون كلها ليلا وهذا يلزمه زيادة حجم نظم تخزين الطاقة الكهربائية وبالتالي يؤدي الى زيادة التكلفة بشكل غير اقتصادي . ولقد أوصت الدراسة باستخدام أنظمة الخلايا الشمسية الفوتوفلطية بالمناطق النائية وبالتطبيقات الاقتصادية المشجعة مثل ضخ المياه وتحلية المياه وثلاجات حفظ الأسماك ، والاتصالات السلكية واللاسلكية .

دراسة اقامة مصنع لتصنيع الخلايا الفوتوفلطية بمصر :

تقدمت العديد من الشركات بتقارير تتضمن مقترحات لاقامة مصنع لتصنيع الخلايا الفوتوفلطية وقد قامت هيئة تنمية الطاقة المتجددة

والاجنبى للمجمعات الشمسية ، هذا وقد تعاون الجانبان المصرى والامانى فى اختبار (٧) من السخانات الشمسية ذات التكاليف المنخفضة لاختيار انسبها لتصنيعه بجمهورية مصر العربية .

- معامل الهيئة المصرية لتنمية الطاقة المتجددة :

يتضمن القطاع الفنى للهيئة ثمانى إدارات عامة تختص كل منها بالانشطة المتعلقة بالمجالات النوعية للطاقة المتجددة منها إدارتان لترشيد استهلاك الطاقة والخدمات الفنية لمشروعات القطاعات المختلفة . يتبع كل ادارة عامة معامل متخصصة لممارسة البحوث العلمية فى مجال أنشطتها والتطورات الخاصة بالتطبيق وبيانها كما يلى :

- معامل ادارة الطاقة الشمسية الحرارية .

- معامل ادارة الخلايا الفوتوفلطية واستخداماتها .

- معامل استهلاك الطاقة .

- معامل طاقة الرياح .

- معامل الكتلة الاحيائية .

- معامل الطاقة المائية الصغيرة .

- معامل طاقة الحرارة الارضية والتكنولوجيا المستخدمة .

- معامل الخدمات الفنية .

فى مجال تصنيع معدات الطاقة الشمسية :

بناء على ما قامت به الهيئة من تنفيذ العديد من مشروعات التسخين الشمسى فى القطاعين المنزلى والصناعى وتدريب الكوادر اللازمة ، كان من الضرورى انشاء صناعة قومية لمعدات الطاقة المتجددة ، قادرة على الوفاء باحتياجات السوق المحلية ، ولهذا حرصت الوزارة على انشاء الشركة المصرية الفرنسية لمعدات الطاقة المتجددة (ريفكو) طبقا لقانون الاستثمار رقم ٤٣ وبرأس مال قدره ٦٠٠.٠٠٠ جنيه مصرى مشاركة بين شركة النصر لصناعة المحولات والمنتجات الكهربائية (الماكور) وشركة جيوردانو الفرنسية .

وتهدف الشركة الى انتاج معدات الطاقة المتجددة بصفة عامة وعلى

١- مرحلة تجميع لوحات الخلايا .

٢- مرحلة معاملة الخلايا من الشرائح السيليكونية .

٣- مرحلة انتاج الشرائح من السبيكة السيليكونية .

ومن المخطط أن ينتج هذا المصنع وحدات تبلغ فى مجموعها حوالى ١ ميغا وات سنويا وتقدر تكلفة الأموال الثابتة بـ ٢.٦ مليون جنيه مصرى و٧.٢ مليون دولار ، ومن المقدر ان يصل صافى ارباح المشروع سنويا الى حوالى ١.٢٢٤ مليون دولار باعتبار انه سوف يتم بيع اجمالى الانتاج سنويا .

وقد أوصت الهيئة بتأجيل فكرة انشاء مثل هذا المصنع حتى يستقر وضع التكنولوجيا التى تتطور يوما بعد يوم على المستوى العالمى وتصل الى السعر الاقتصادى المناسب للاستخدام فى مصر على نطاق واسع . - مشروعات انشاء معامل اختبار المعدات الشمسية :

ادراكا من الهيئة لأهمية حماية المنتج والمستهلك لمعدات الطاقة الشمسية وتوفير الضمانات الكافية لنجاح مشروعات الطاقة الشمسية عند تصميمها ، حرصت الهيئة على انشاء المعامل المتخصصة لاختبار المعدات الشمسية ، وفى اطار ذلك تم تركيب معملين لاختبار وتقييم اداء المجمعات الشمسية السطحية بمعمل الجهد الفائق بالهرم وهذه المعامل هى :

- معمل اختبار المجمعات الشمسية المسطحة :

تم تركيب معمل متكامل لاختبار وتقييم اداء المجمعات الشمسية المسطحة المختلفة الأنواع ، وذلك بالتعاون مع الحكومة الفرنسية وتجري الهيئة الاختبارات على الانتاج المحلى من السخانات باستخدام هذه المعامل .

- محطة الاختبار المقارن للمجمعات الشمسية :

فى اطار الاتفاقية المصرية الالمانية تم توريد وتشغيل وحدة لاجراء اختبارات الاداء المقارن للمجمعات الشمسية بموقع معمل الجهد الفائق بالهرم حيث تم اجراء بعض الاختبارات على عينات من الانتاج المحلى

الاخص معدات التسخين الشمسى .

هذا وقد بدأ الانتاج الفعلى للشركة باستخدام ورش انتاج مؤقتة بمصانع شركة (الماكو) حتى تم استكمال المصانع المتكاملة بمدينة العاشر من رمضان على مساحة ٢١٥٠٠٠ م^٢ ، وتم نقل المعدات وبدأ تشغيل المصنع اعتبارا من اول اكتوبر ١٩٨٦ .

وقد تم تدريب العاملين بالشركة على احدث تطورات صناعة السخانات الشمسية بفرنسا ، وتقوم الشركة حاليا بتنفيذ العديد من مشروعات التسخين الشمسى لمنشآت متعددة بالاضافة لما سبق أن أتمته من مشروعات بالفنادق والمستشفيات . وينتج المصنع السخانات الشمسية المفردة بسعات مختلفة بالاضافة الى النظم المجهزة ، وفيما يلى بيان بالطاقة الانتاجية السنوية للمصنع من المعدات المختلفة .

العدد

سخان ١٥٠ لتر / يوم ٢١٥٠

سخان ٢٠٠ لتر / يوم ٢١٥٠

سخان ٥٠٠ لتر / يوم ٩٠٠

مجمعات شمسية للأنظمة المركزية ٨٤٥٠

كما يمكن التوسع فى الانتاج بتشغيل أكثر من وردية فى حالة زيادة التعاقدات .

تنفيذ مشروع البرك الشمسية بموقع شركة النصر للملاحات بالاسكندرية :

قامت الهيئة بالتعاون مع مركز التنمية والتخطيط التكنولوجى بجامعة القاهرة بدراسة تكنولوجيا البرك الشمسية لانتاج الكهرباء والمياه العذبة الصالحة لرى الاراضى الزراعية . وبناء على التعاقد الذى تم بين الهيئة والمركز لتنفيذ المشروع تم انشاء بركة تجريبية فى موقع شركة النصر للملاحات غرب الاسكندرية كمرحلة اولى للمشروع وذلك لعمل قياسات التدرج الحرارى بالبركة ودراسة تأثير النشع على التربة ومعرفة العوامل

الجوية المحيطة ومدى تأثيرها على كفاءة البركة وعلى ضوء النتائج التى يتم الحصول عليها سوف يتم عمل دراسة جدوى لانشاء بركة أكبر كمرحلة ثانية للمشروع تتضمن دراسة لامكان توليد الكهرباء . وبناء على هذه الدراسة سوف يتم عمل تعاقد آخر لتنفيذ المرحلة الثانية من المشروع اذا ثبتت جدواها الاقتصادية .

مشروعات هيئة تنمية الطاقة الجديدة والمتجددة فى الخطه الخمسية الأولى

فى مجال استخدام التسخين الشمسى للعمليات الصناعية :
تمثل عمليات التسخين الصناعى حوالى ٦٠ ٪ من استهلاك الصناعة المصرية من الطاقة ، وقد اثبتت دراسات هيئة كهرباء مصر أن ١٤ ٪ منها تتم فى درجات حرارة منخفضة ويمكن احلال المعدات التقليدية لها بمعدات الطاقة الشمسية . وحرصا من الهيئة على اختيار وتقييم نظم التسخين الشمسى للقطاعات الصناعية المختلفة فانه يتم فى اطار الاتفاقية مع هيئة التنمية الدولية الامريكية تصميم وتنفيذ ثلاثة مشروعات لاستخدام الطاقة الشمسية فى عمليات التسخين الصناعى للقطاعات الميينة فيما يلى ، بالاضافة الى دراسة مشروعين فى مجالات الصناعة الاخرى يتم تمويلها جميعا من المنحة المقدمة من هيئة التنمية الدولية الامريكية USAID ويقدر إجمالى التكاليف لهذه المشروعات وما يرتبط بها من برامج تدريب واختبار حوالى ٣ ملايين دولار وهذه المشروعات هى :

- مشروع التسخين الشمسى واستعادة الطاقة المفقودة من المجزر الآلى بمصر الجديدة التابع للشركة العامة للدواجن ، ويتضمن المشروع استخدام السخانات الشمسية المسطحة لتسخين المياه اللازمة لخواض السمط بالمجزر ، بالاضافة الى استعادة الحرارة المفقودة من عمليات طبخ المخلفات بالمجزر وسيؤدى ذلك الى توفير ما يربو على ٣٠ ٪ من استهلاكات المجزر من الوقود ، ومن المتوقع أن يبدأ تشغيل هذا المشروع على المستوى التصنيعى فى العام الحالى ٨٦ / ١٩٨٧ .

دراسات المشروعات التجريبية لتوليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية الحرارية :

هذا وتتابع الهيئة مشروعات استخدام نظم الطاقة الشمسية الحرارية لتوليد الكهرباء عالميا وقد بينت النشرات العالمية الانشطة الحالية فى هذا المجال والتي تمر تطبيقاتها بمرحلة مثيرة على المستوى العالمى . ولقد أدخلت بعض الدول هذه التطبيقات الى حيز التنفيذ الحلقى والانتشار على نطاق واسع ، منها ما يلى :

- اقامة محطة بكاليفورنيا بقدرة اجمالية ١٠ ميجاوات وتعمل عن طريق البرج المركزى (CENTRAL TOWER RECIEVER) بواسطة استخدام HELIOSTATE وقد قامت بانشاء تلك المحطة شركة ماكونالد دوجلاس الامريكية ولكن صادفها بعض الصعوبات الفنية .

- التخطيط لانشاء ١٩ وحدة بقدرة اجمالية ٥٥٠ ميجاوات حتى عام ١٩٩٢ - باستثمارات اجمالية تصل الى ١.٩ مليار دولار وذلك بمعرفة شركات دولية من أمريكا والمانيا واليابان .

كما تبلغ تكاليف الوحدة ذات القدرة ٣٠ ميجاوات حوالى ١٠٠ مليون دولار والتي تنتج الطاقة الكهربائية عن طريق دائرة البخار المحمص والتوربينات التقليدية المعروفة .

مشروعات استخدام الخلايا الفوتوفلطية الشمسية لأغراض تحلية المياه والضخ وصناعة الثلج :

وتتضمن المشروعات الجارى تنفيذها بالتعاون مع هيئة التنمية الدولية الامريكية فى المجالات الآتية :

- مشروع اقامة وحدة لتصنيع الثلج بواى الريان بالفيوم : يقوم المشروع على استخدام نظام مزوج HYBRID SYSTEM باستخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية الشمسية والديزل لانتاج حوالى ٦ أطنان من الثلج يوميا وسيتم تنفيذه بالتعاون مع هيئة الثروة السمكية بموقع مصايد الاسماك بمنطقة بحيرات منخفض وادى الريان بقدرة

- مشروع التسخين الشمسى بموقع شركة مصر حلوان للغزل والنسيج ويتضمن استخدام الطاقة الشمسية بالارتباط مع نظام لاستعادة الحرارة لتوفير المياه الساخنة بطاقة ٢٠٠م^٢/ اليوم عند ٥٦٥^٥ اللازمة لعمليات الغسيل والتبييض للقماش .

- مشروع تجفيف الحاصلات الزراعية باستخدام التسخين الشمسى لموقع الهيئة العامة للانتاج الزراعى فى الجيزة ، وذلك لتسخين الهواء اللازم لتجفيف حوالى ٢ الى ٥ أطنان يوميا من الفاكهة الطازجة على مدار العام .

وفى اطار التعاون بين الهيئة والبرنامج الانمائى للامم المتحدة فى مجال اختبار نماذج وحدات الطاقة المتجددة تم التعاقد مع الشركة المصرية الفرنسية لانتاج معدات الطاقة المتجددة (ريفكو) على توريد (١٥) سخانا شمسيا من نماذج مختلفة لتركيبها بقرية مراقيا السياحية غرب الاسكندرية . وسوف يتم تقييم هذه المجمعات حتى يمكن تطويرها .

مشروعات توليد الكهرباء باستخدام النظم الشمسية الحرارية : تتضمن الاتفاقية المصرية الالمانية ضمن مشروعاتها اقامة وحدة ضخ مياه لرى الاراضى بموقع وادى النظرون تعمل بنظم المجمعات الشمسية المفرغة باستخدام بورة رانكن الحرارية وذلك لاختبارها وتقييم ادائها تحت ظروف التشغيل المصرية فاذا ثبت نجاحها يمكن تعميمها فى أماكن أخرى . يجرى حاليا التفاوض مع الجانب الالمانى على اختيار موقع بديل للمشروع ، حيث بينت نتائج حفر الآبار بمنطقة وادى النظرون عدم وجود طبقات حاملة للمياه لتركيب المضخات الشمسية التى تسمح بتصريف يصل الى ١٠ م^٣ / ساعة ، وقد اقترح موقع بديل للمشروع بمدينة السادات يجرى التفاوض بشأن الوصول الى قرار نهائى بهذا الشأن ، على أن تستخدم البئر المحفورة بواى النظرون لتركيب مضخة تسمح بالتصريف الحالى للبئر الذى سيتم استلامه خلال أسبوع من شركة ريجا .

الخلايا الشمسية .

فقد تم اختيار موقع وادى النطرون لتجربة تنفيذ مشروع ضخ مياه لاستخدامات الري ، وتم حفر بئر إنتاجية بالموقع لتزويد (٢) مضخة شمسية من نوعين مختلفين قدرة كل منهما ٢ - ٤ ك . و أقصى لضخ ١٠ م^٣ / ساعة من المياه لرى مزرعة تجريبية بالموقع وذلك لاختبارهما وتقييمهما طبقا للظروف المحلية ، ويجرى حاليا الاتفاق مع الجانب الالماني على تصميم المعدات التى ستورد طبقا لجدول المياه بالمنطقة .

فى مجال طاقة الرياح :

١- حصر المصادر :

بدأت الهيئة نشاطها فى هذا المجال عام ١٩٧٢ للاستفادة من طاقة الرياح فقد كانت الرائدة فى حصر ودراسة مصادر طاقة الرياح فى جمهورية مصر العربية . حيث قامت منذ عام ١٩٧٢ بالتعاون مع جامعة أوكلاهوما بعمل حصر شامل لمصادر مصر من طاقة الرياح .

هذا وقد تم تركيب أجهزة دقيقة لقياس سرعات الرياح واتجاهاتها لاختيار أنسب المواقع لمشروعات استغلال طاقة الرياح وبيانها كالاتى :

أولا : ساحل البحر الاحمر :

- رأس غارب (بارتفاع ١٠ - ٢٠ مترا) .
 - ميناء رأس غارب (بارتفاع ١٠ أمتار) .
 - الفردقة : جهازان على ارتفاع ١٠ أمتار أحدهما على شاطئ البحر بجوار معهد الاحياء المائية . والآخر على الهضبة المواجهة لمحطة توليد الكهرباء الغازية .
 - رأس جولان : (بارتفاع ١٠ أمتار) .
 - رأس البحار : (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .
 - الشيخ فضل : (بارتفاع ١٠ أمتار على بعد حوالى ٢٠ كم غرب رأس غارب) .
 - أبو الغصون : (بارتفاع ١٠ أمتار) .
- ثانيا : ساحل البحر الأبيض المتوسط :
- قرية الداخلة (بارتفاع ١٠ و ٣٠ مترا) على بعد حوالى ٨ كم

قصوى لوحدة الخلايا الفوتوفلطية تصل الى حوالى ٢٥ كيلو وات ومزودة بمجموعة بطاريات لتخزين الطاقة الكهربائية بسعة اجمالية تصل الى ١١٠ كيلو وات / ساعة . والوحدة مرتبطة بمولد ديزل قدرته الاجمالية ٢٥ كيلو وات تقريبا ومزودة بخزان للثليج سعته الاجمالية ١٠-١٢ طن تعادل استهلاك حوالى يومين من الثلج .

هذا وقد تم طرح مناقصة لتوريد هذه المعدات المشار اليها فى شهر أغسطس الماضى وقامت المنظمة بالتعاون مع هيئة المعونة الامريكية بتحليل العروض لهذا المشروع لاختيار متعاقد التنفيذ وينتظر أن يتم توريد وتركيب وبدء تشغيل الوحدة فى حوالى منتصف عام ١٩٨٧ .

- مشروع تحلية المياه بقرية القصر بمحافظة مرسى مطروح :

ويهدف المشروع لازالة ملوحة مياه الآبار الرومانية بقرية القصر المجاورة لمدينة مرسى مطروح ، هذا وينتج المشروع حوالى ٢٥ مترا مكعبا / يوم من المياه العذبة التى يتم تحليتها من مياه الآبار الرومانية التى تتراوح ملوحتها بين ١٠٠٠ / ١٢٠٠٠ جزء فى المليون فى موسمى الامطار والجفاف على التوالى ، ويجرى حاليا عمل الدراسات الفنية الخاصة بالمشروع لاختيار نوع تكنولوجيا تحلية المياه المناسبة للتطبيق وتصميم النظم المصاحبة لها ، وقد افادت الدراسة بأنه يمكن استخدام إما نظم تحلية تعمل بنظرية الضغط الاسموزى العكسى (R / O) وفى هذه الحالة تصل قدرة الخلايا الى ١٥ ك . و أقصى وإما استخدام وحدات تحلية نوع الكتروداياليسز (EDR) التى من خصائصها اضافة عملية لفصل الاغشية فى كل دورة مما يحسن كفاءة الوحدة . وتبلغ قدرتها حوالى ٢٥ ك . و أقصى والوحدة مزودة بمجموعة بطاريات لتخزين الطاقة ووحدة ديزل احتياطية تصل قدرتها الى حوالى ١٥ ك . و وسوف يتم عمل التصميم المبدئى للوحدة فى شهر يناير سنة ١٩٨٧ يصبحه وضع كراسة الشروط والمواصفات تمهيدا لطرح مناقصة المشروع خلال الربع الاول من عام ١٩٨٧ .

كما تتضمن الاتفاقية الالمانية مشروعات ضخ المياه باستخدام نظم

جدول رقم (٢٦)
مجال الدراسات والبحوث

اسم المشروع	موقع التنفيذ	الهدف	موقف التنفيذ
دراسة العروض المقدمة من شركات مختلفة لاقامة مصنع لتصنيع وتجميع الخلايا الفوتوفلطية وهذه الشركات هي : - شركة spire الامريكية - شركة اتيكو مصر للصناعة والتجارة - شركة meeca - هيئة تسليح القوات المسلحة	يتم اختيار الموقع بجمهورية مصر العربية حسب توصيات نتائج الدراسة.	امكان التصنيع المحلى بهدف الوصول الى سعر اقتصادى لوحدات الخلايا الفوتوفلطية ، بعد استخدام المكونات المحلية اللازمه للتجميع مثل الاطارات الالومنيوم والزجاج و المطاط .. مما يخفض سعر الوحدات الى الثلث تقريبا عن الوحدات المستوردة.	تمت الدراسة واعد تقرير بهذا الشأن وقد تبين أن منتجى الخلايا الفوتوفلطية يبالغون فى تقدير كفاءة الخلايا . كما أنه لا توجد دول كثيرة و خاصة دول العالم الثالث - تصنع هذه الخلايا حاليا . وقد أوصت الدراسة بتأجيل اقامة مثل هذا المصنع فى الوقت الحالى لحين استقرار تكنولوجيا الخلايا الفوتوفلطية بالسوق العالمية ، حيث تجرى فى الوقت الحالى الابحاث والتطويرات للوصول الى سعر اقتصادى ينخفض سنويا عما قبله ، مما يستدعى ضرورة التأنى لحين الوصول الى أقصى تخفيض لتصنيع الخلايا نفسها بصفتنا دولة نامية اقتصادها محدود .
دراسة اقتصادية عن اثاره الشوارع بنظم الخلايا الشمسية .	مواقع مختلفة بالجمهورية	اثارة الشوارع باستخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية	تمت الدراسة واعد تقرير بهذا الشأن وقد اتضح من الدراسة أن استخدام نظم الخلايا الشمسية لاثارة الشوارع يعتبر حاليا مكلفا من الناحية الاقتصادية نظرا لأن فترة تشغيل الحمل تكون كلها ليلا وهذا يلزمه زيادة حجم التخزين وبالتالي زيادة التكلفة . ولقد أوصت الدراسة باستخدام أنظمة الخلايا الشمسية بالمناطق النائية ولتطبيقاتها الاقتصادية المشجعة مثل ضخ المياه ، وتحلية المياه وثلاجات حفظ الامصال ، والاتصالات السلكية والاسلكية .

جدول رقم (٢٧)

مشروعات مستهدفة

اسم المشروع	موقع التنفيذ	الهدف	موقف التنفيذ
(١) وحدة تصنيع الثلج سعة ٦ طن / يوم (قدره ٣٥ ك . و .)	بحيرة وادى الريان بمحافظة الفيوم .	حفظ الاسماك	تم طرح مناقصة هذا المشروع فى أغسطس ٨٦ وتم تحليل العروض فى نوفمبر ٨٦ ومنتظر اختيار متعاقد التنفيذ فى نهاية هذا العام على أن تورد المعدات فى منتصف عام ٨٧ .
(٢) كهرية قرية لاغراض الانارة وضخ المياه لاستخدامات الري واللاغراض المنزلية .	منطقة الحيز بالوحدات البحرية .	انارة القرى فى المناطق النائية البعيدة عن الشبكة الكهربائية وضخ المياه لاستخدامات الزراعة لتنمية القرى و امداد القرية بالمياه للاستخدامات المنزلية .	تم عمل الدراسات اللازمة لتقدير حجم المشروع وتصميم المعدات ومن المنتظر طرح مناقصة هذا المشروع فى أوائل عام ١٩٨٧ لاختيار متعاقد للتنفيذ .
(٣) اقامه وحدة تحليه المياه بقدرة حوالى من ١٥ - ٢٥ ك . و . لانتاج ٢٥ م ^٣ من المياه العذبة / يوم .	قرية القصر بمحافظة مرسى مطروح .	توفير المياه العذبة للقرية البعيدة عن الشبكة للاستخدامات البشرية .	تم عمل الدراسات اللازمة لتصميم نظم التغطية الملائمة لطبيعة المياه العسرة وتقدير حجم نظم الخلايا الشمسية وسيتم طرح مناقصة المشروع فى أوائل عام ١٩٨٧ .
(٤) اقامه وحدات لضخ المياه باستخدام نظم مختلفة للخلايا الشمسية قدرة كل منها حوالى ٣ - ٤ ك . و .	وادى النطرون	اقامه مزرعة مساحتها ٥ أفدنة لاغراض الزراعة	تم حفر بئر بالمنطقة وعمل عدد من الجسات لمعرفة جدول المياه الجوفية حتى يتم تصميم المعدات لتلائم شروط الموقع وذلك لرى مزرعة تجريبية بالمنطقة .
(٥) اقامة مزرعة شمسية مساحتها ١٠ أفدنة	حول بحيرة وادى الريان بالفيوم بجوار مشروع وحدة تصنيع الثلج	تجربة استخدام النظم المختلفة للطاقة الجديدة والمتجددة ودراسة امكان تعميمها فى مواقع اخرى	
(٦) القرية الشمسية	منطقة شرق العوينات	استخدام النظم المختلفة للطاقة الجديدة والمتجددة بالمناطق النائية .	تم طرح مناقصة لانشاء الاعمال المدنية والقواعد اللازمة لاقامة وحدات الخلايا الشمسية وتم الانتهاء من التصميمات التفصيلية للمشروع .
(٧) تشغيل تليفزيون ملون (قدرة ١٧٠ وات)	الساحة الشعبية بقرية ميت أبو الكوم .	نشر الوعى الثقافى .	يعمل بنجاح منذ عام ١٩٨٢
(٨) نظام قدرة ١١٠ وات لشحن بطاريات كهربية	موقع مشروع تطوير طرق الري بالمنصورة	تشغيل رشاشات المبيدات الزراعية لزيادة الانتاج الزراعى	يعمل منذ مارس ١٩٨١
(٩) وحدة لضخ المياه (قدرة ٢٥ ك . و .) لاستصلاح الاراضى .	شرق العوينات	لرى مزرعة تجريبية مساحتها ١٠ أفدنة بمنطقة نائية .	بدأ تشغيل الوحدة فى ابريل سنة ١٩٨٤ وعن المشاكل التى ظهرت بالوحدة ما يلى: - انهيار بعض البطاريات نتيجة لنقص فى مستوى المياه الناتج عن ارتفاع درجة الحرارة بالمنطقة . - ظهور مشاكل بوحدة مغير التيار المستمر الى متردد inverter وقد تم تغييره مرتين وهى تعمل بحالة مرضية فى الوقت الحالى .

جدول رقم (٢٨)
مشروعات الخلايا الفوتوفلطية
الانجازات

اسم المشروع	موقع التنفيذ	الهدف	موقف التنفيذ
جهاز انذار ملاحى (قدرة ٦٠ وات) .	بحيرة السد العالى .	لتجربة أنظمة الخلايا الفوتوفلطية فى التطبيقات المختلفة .	يعمل بنجاح منذ ابريل ١٩٨٠ .
نظام تشغيل مكبرات الصوت (قدرة ٢٨٠ وات) .	بمسجد ميت أبو الكوم .	لتجربة أنظمة الخلايا الفوتوفلطية فى التطبيقات المختلفة .	يعمل بصورة جيدة منذ أغسطس ١٩٧٩ ومن المشاكل التى نشأت بالوحدة تعطل أحد مكبرات الصوت الذى تم ارساله الى المانيا لاصلاحه .
نظام تشغيل ثلاثتين (قدرة ١.٤٧ ك . و .) .	بالوحدة الصحية بقرية ميت أبو الكوم .	حفظ الامصال والأنوية .	يعمل بنجاح منذ عام ١٩٨١ .
مضخة رى شمسية (قدرة ٢ ك . و .) .	بمنطقة المنصورة بجوار الهرم .	لضخ المياه اللازمة لرى الاراضى الزراعية .	تعمل بنجاح منذ ديسمبر ١٩٨١ .
وحدة تحلية مياه R/O (قدرة ٧ ك . و .) تنتج ٣ م / يوم من المياه العذبة	معمل الجهد الفائق بالهرم .	توفير المياه الصالحة للشرب للعاملين بمركز ابحاث الجهد الفائق .	تم تشغيلها فى فبراير ١٩٨٤ ومن المشاكل التى ظهرت بالوحدة تسرب المياه من مضخة الضغط العالى وتوقف مغير التيار Inverter عدة مرات عن العمل نتيجة لعطل فى بعض دوائره الالكترونية . وقد تم الاتصال بالجانب الالماني لاصلاح هذه الوحدات وتوريد قطع الغيار اللازمة وتم اللزم وتعمل الوحدة بصورة مرضية
وحدة تحلية مياه (قدرة ١٠ ك . و .) لانتاج ٥٢ م / يوم من المياه العذبة .	موقع شركة مصمر للفوسفات بالحمراوين على ساحل البحر الاحمر .	لامداد العاملين بشركة مصمر للفوسفات بالحمراوين بالمياه العذبة .	يجرى تركيبها بعد استبدال الوحدة الثرموديناميكية بوحدة تعمل بالخلايا الفوتوفلطية لامداد وحدة تحلية المياه بالطاقة اللازمة للتشغيل .
اجهزة اتصالات لاسلكية .	الغردقة ، أبو غصون ، القصير ، مرسى مطروح ، واحة سيوه	لتيسير الاتصالات اللاسلكية فى المناطق النائية .	تم تركيبها .
وحدة تحلية مياه قدرة ٥ ك و . لانتاج ٣ م / يوم من المياه العذبة .	أبو غصون .	لتوفير المياه العذبة لسكان المواقع النائية .	تم تركيبها فى سبتمبر ١٩٨٦ وتعمل بنجاح .
اجهزة اتصالات لاسلكية .	سيدي أبو الحسن الشاذلى وواحة الجارة .	لسهولة الاتصالات اللاسلكية فى المناطق النائية .	تم تركيب وحده أبو الحسن الشاذلى وسيتم تركيب وحدة واحة الجارة قريبا .

شمال غرب رأس الحكمة .

- رأس الحكمة (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .

- الابيض (بارتفاع ١٠ أمتار) .

- القصر (بارتفاع ١٠ أمتار) .

ثالثا : منطقة شرق العوينات :

- جهاز صناعة المانية (بارتفاع ١٠ أمتار) .

رابعا : شبه جزيرة سيناء :

- ستة أجهزة ركبت في شهر ديسمبر ١٩٨٦ بمواقع (بئر العبد -

أبورديس - الطور - شرم الشيخ - سانت كاترين - دهب) وذلك على

أبراج بارتفاع ٢٠ مترا .

وقد أثبتت الدراسات التي قامت بها الهيئة في هذا المجال توافر

طاقة الرياح اللازمة لاستخدام التطبيقات المختلفة على كل من الساحل

الشمالى وساحل البحر الاحمر وشبه جزيرة سيناء ومنطقة شرق

العوينات وعلى ضوء هذه النتائج قامت الهيئة بعمل خطة للبدء في

استغلال هذه الطاقة وتقرر البدء في عدة مشروعات تجريبية لتوليد

الكهرباء وضخ وتحلية المياه وصناعة الثلج .

٢ - المشروعات التطبيقية :

أولا : ساحل البحر الأحمر :

نظرا لما تمتاز به هذه المنطقة من معدلات عالية لسرعات الرياح

يمكن مقارنتها بمناطق مزارع الرياح في ولاية كاليفورنيا بأمريكا فان

هناك أملا كبيرا في انشاء مزارع رياح على طول الساحل من

الزعفرانة شمالا حتى سفاجه جنوبا وتجري حاليا دراسة واقامة

المشروعات التجريبية الآتية :

- مشروع انشاء مزرعة بمدينة رأس غارب تتكون من عدد من

التوربينات الهوائية بقدرة اجمالية ٢٥٠ / ٤٠٠ ك . و ، وسيتم توصيلها

بالشبكة المحلية بالمنطقة .

هذا وقد تم اعداد المواصفات الفنية لهذه المزرعة . وطرحت مناقصة

توريد معداتها في شهر أغسطس الماضى وقد قامت المنظمة - بالتعاون

مع هيئة المعونة الأمريكية - بتحليل العروض لهذا المشروع ، وينتظر أن

يتم التوريد والتركيب وبدء تشغيل المزرعة في شهر يونيو ١٩٨٧ .

- وحدة تحلية مياه بمدينة الفردقة بجوار معهد الاحياء المائية لتنتج

مياها عذبة سعة حوالى ٨٠ مترا مكعبا لتغطية احتياجات المنطقة

المجاورة باستخدام تكنولوجيا الضغط الاسموزى العكسى وتوربينات

هوائية قدرتها ٢٠٠ ك . و ، وستتم تغذية الشبكة المحلية بالطاقة

الكهربائية المولدة والزائدة عن احتياجات وحدة التحلية والمشروع مخطط

له أن يدخل حيز التنفيذ في أواخر ١٩٨٧ .

- مشروع انشاء مزرعة بمدينة الفردقة بقدرة حوالى ١٨٠ ك . و .

لتوصيلها بمحطة توليد الكهرباء الغازية . وقد تم اختيار موقع هذه

المزرعة على الهضبة المواجهة لمحطة التوليد .

- وحدة لصناعة الثلج المجروش بسعة ٣ أطنان يوميا بمدينة أبو

القصور لتوفير احتياجات مجمعات الصيادين لحفظ الاسماك ، وستتم

تغذية هذه الوحدة بالطاقة من نظام مزووج من توربينات هوائية

قدرة ٥٥ ك . و ، وماكينة دبزل قدرة ٣٢ ك . و ، ومجموعة بطاريات

للتخزين بسعة ١٠٠ ك . و . س ، ويجرى الآن عمل التركيبات اللازمة لهذا

المشروع ومن المتوقع أن يبدأ التشغيل في أوائل عام ١٩٨٧ .

ثانيا : مشروعات الساحل الشمالى الغربى :

- مشروع كهربية القرى النائية :

نظرا لطبيعة المجمعات السكنية الصغيرة ، المتناثرة في هذه المنطقة

فقد تقرر انشاء مشروع تجريبى لتوفير الطاقة الكهربائية لمجموعة

سكنية صغيرة وتوفير احتياجاتها من المياه العذبة بتحلية مياه البحر أو

الآبار باستخدام طاقة الرياح وكذا دراسة امكان تصميم هذه التجربة

في المجمعات السكنية النائية التي لا تصل اليها الشبكة الموحدة . وقد

اختيرت قرية الداخلة بالقرب من رأس الحكمة بمحافظة مطروح لاقامة

هذا المشروع . وستتم تجربة نظامين للتغذية احدهما مركزى لتوفير

جدول رقم (٢٩)

بيان بمحطات قياس طاقة الرياح التي يتم تركيبها حتى شهر ديسمبر ١٩٨٦.

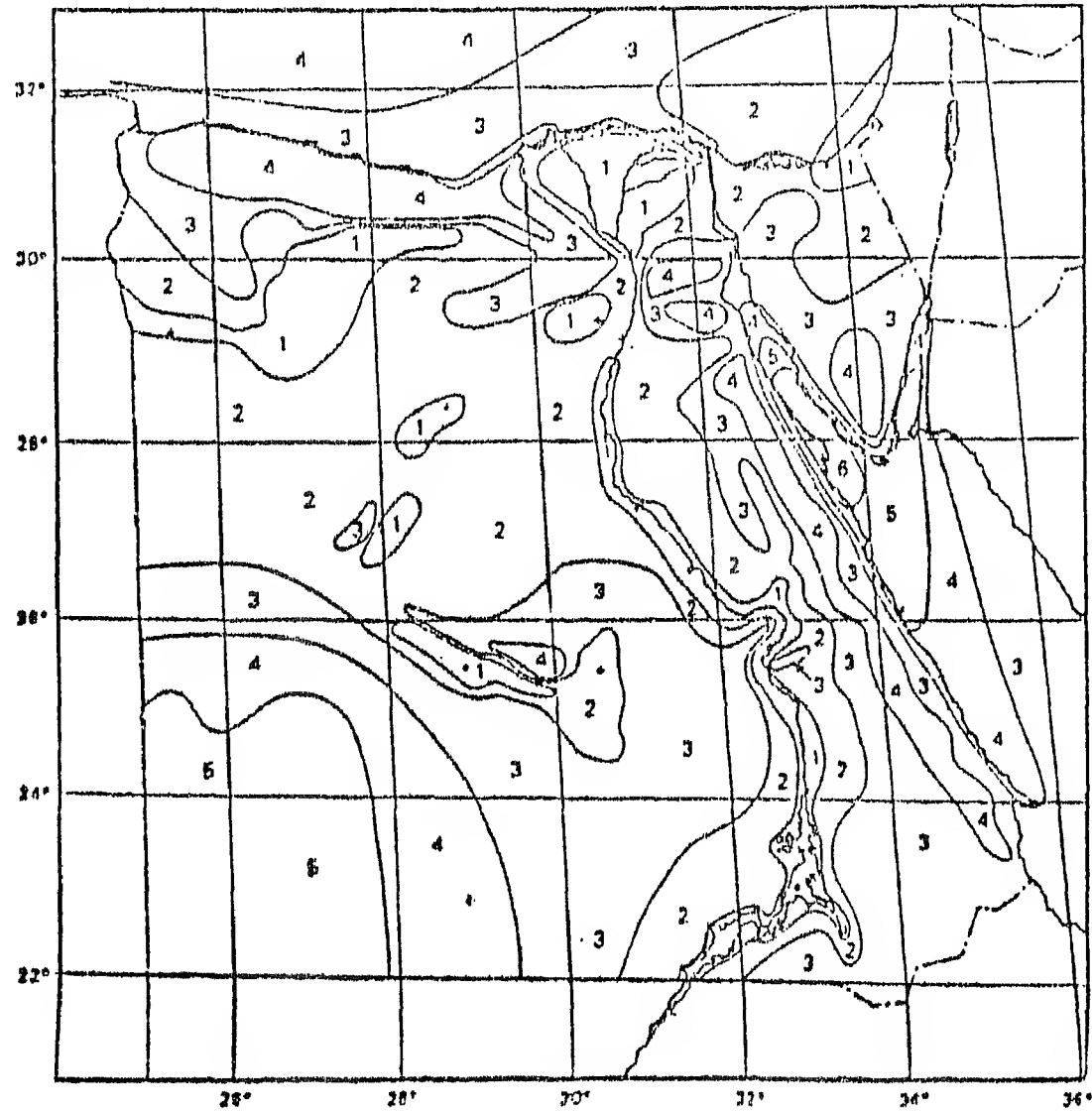
مسلسل	المساحة	مستوى القياس	تاريخ التركيب
١	رأس غارب .	١٠ و ٢٠ مترا	مارس ١٩٥٨
٢	ميناء رأس غارب .	١٠ مترات	مارس ١٩٨٥
٣	الشيخ فضل .	١٠ مترات	أغسطس ١٩٨٦
٤	رأس البحار .	١٠ و ٢٠ مترا	أغسطس ١٩٨٦
٥	الغردقة	١٠ مترات	مارس ١٩٨٦
٦	(معهد الاحياء المائية) . الغردقة	١٠ مترات	أغسطس ١٩٨٦
٧	(أمام محطة الكهرباء الغازية) . رأس جولان	١٠ مترات	مارس ١٩٨٦
٨	أبو الغصون	١٠ مترات	١٩٨٣
٩	رأس الحكمة	١٠ و ٢٠ مترا	مارس ١٩٨٥
١٠	قرية الداخلة .	١٠ و ٣٠ مترا	مارس ١٩٨٥
١١	الابيض .	١٠ مترات	أغسطس ١٩٨٦
١٢	القصر .	١٠ مترات	مارس ١٩٨٥
١٣	بئر العبد .	٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦
١٤	أبورديس .		ديسمبر ١٩٨٦
١٥	شرم الشيخ .		ديسمبر ١٩٨٦
١٦	الطور .		ديسمبر ١٩٨٦
١٧	سانت كاترين .		ديسمبر ١٩٨٦
١٨	دهب .		ديسمبر ١٩٨٦
١٩	شرق العوينات	١٠ مترات	١٩٨٣

- بالنسبة للمواقع الموجودة على ساحلى البحر الاحمر والبحر الابيض فانه يتم التسجيل على مخزن معلومات (CHiP) ويتم تغييرها بصفة دورية كل شهرين ويتم نقلها على (Floby DiSk) عن طريق (Interface System) مع جهاز الكمبيوتر الموجود بالمنظمة .

جدول (٢٠)

Egypt-Annual Average Wind Power

Power Class	10 m	
	Wind Power (W/m ²)	Speed (m/s)
1	< 100	< 4.4
2	100-150	4.4-5.1
3	150-200	5.1-5.6
4	200-250	5.6-6.0
5	250-300	6.0-6.4
6	300-400	6.4-7.0
7	400-1000	7.0-9.4



الطاقة اللازمة لحوالي خمس عشرة وحدة سكنية متناثرة ووحدة تحلية المياه بسعة ١٠ أمتار مكعبة يوميا ، وسيكون من عدة توربينات صغيرة بقدرة حوالي ٢٠ ك . و ، ومولدات ديزل احتياطية بنفس القدرة .
والنظام الآخر غير مركزي حيث تولد الطاقة اللازمة لكل وحدة أو وحدتين سكنيتين من توربينة هوائية قائمة بذاتها . وينتظر الانتهاء من هذا المشروع وتشغيله في أواخر ١٩٨٧ .

ثالثا : مشروعات منطقة شرق العوينات :

- عمل دراسة لإنشاء مركز للطاقة بمنطقة شرق العوينات لضخ المياه وتوفير الطاقة اللازمة للزراعة ٢٠٠٠ فدان باستخدام طاقة الرياح بقدرة اجمالية حوالي ١٠٤ م . و ، ويستخدم معها الديزل كاحتياطي .
فقد أثبتت الدراسات الميدانية وجود مساحات شاسعة من الأراضي الصالحة للزراعة في هذه المنطقة التي تقع في جنوب الصحراء الغربية . وتقدر المساحة الصالحة للزراعة بحوالي ٢ ملايين فدان . وفي نفس الوقت ثبت وجود خزان للمياه الجوفية بهذه المنطقة يكفي لرى مساحة حوالي ١٩٠ ألف فدان لمدة مائة عام ، ولما كانت هذه المنطقة غنية بطاقة الرياح فقد اتجه التفكير الى استغلال هذه الطاقة في ضخ المياه اللازمة للزراعة لإقامة مجتمعات سكنية بها .

- مشروع توريد وتركيب توربينة هوائية ذات محور أفقى بقدرة ٢٠ / ١٢ ك . و ، وأخرى ذات محور رأسى بقدرة ٢٠ / ٢٠ ك . و ، لاستخدامها في ضخ المياه الجوفية لأغراض الرى .
وقد بدأ بالفعل توريد معدات الوحدة الاولى ، وسيتم تركيبها وتشغيلها في أوائل عام ١٩٨٧ . وتقدر كمية المياه التي سيتم ضخها بحوالي ٧٤ ألف متر مكعب سنويا .

رابعا : مشروعات شبه جزيرة سيناء :

تمتاز المناطق الساحلية على كل من خليج السويس وخليج العقبة في جنوب شبه الجزيرة بسرعات الرياح التي تقارب مثيلاتها على ساحل البحر الاحمر . ومشاركة في الجهود الجارية لتعمير شبه جزيرة سيناء

فانه من المقرر اقامة وحدة لتحلية مياه البحر بطاقة الرياح في منطقة دهب السياحية بسعة ١٠ أمتار مكعبة من المياه العذبة يوميا .

٣ - التصنيع المحلى لمعدات طاقة الرياح :

نظرا لما توليه الدولة من اهتمام خاص بموضوع الطاقة المتجددة وضرورة التصنيع المحلى لمعدات هذا النوع من الطاقة ، فانه يجرى التعاون مع وزارة الانتاج الحربى لدراسة امكانات التصنيع المحلى للتوربينات الهوائية وملحقاتها . وقد شكلت لجنة مشتركة من وزارة الكهرباء والطاقة ووزارة الانتاج الحربى قامت باصدار توصيات لهذا الغرض لتصنيع مراوح بأقطار ١٢ و ١٨ مترا لتوليد طاقة في حدود ٢٠ و ٥٠ ك . و ، على التوالي وتم وضع برنامج لذلك على مرحلتين :

- طرح مناقصة عالمية للتعاقد على شراء ٦ وحدات توربينية وتركيبها في موقعين : أحدهما على ساحل البحر الاحمر والآخر بمنطقة شرق العوينات لدراسة مدى ملائمة هذه الوحدات لظروف التشغيل في البيئة المصرية .

- وضع مواصفات مصرية والبدء في برنامج لتصنيع المحلى بنسبة لا تقل عن ٩٠ ٪ .

نشاط الجهات المختلفة في مصر في مجال طاقة الرياح :

تتولى عدة هيئات مصرية مختلفة القيام بنشاطات في مجال طاقة الرياح ، ونورد فيما يلى بيانا بهذه الجهات وموجزا بأهم نشاطاتها :

١- هيئة كهرباء مصر وتقوم بتنفيذ المشروعات الآتية :

- تقييم مصادر طاقة الرياح بجمهورية مصر العربية .

- مزرعة رياح برأس غارب .

- مزرعة رياح ووحدة لتحلية المياه بالفردقة .

- وحدة صناعة الثلج بآبو الفصون على ساحل البحر الاحمر .

- كهربة القرى النائية بمحافظة مطروح .

- وحدة لضخ المياه ودراسة انشاء مركز للطاقة بمنطقة شرق

العوينات .

- الفردقة (جهازان على ارتفاع ١٠ مترات احدهما على شاطئ البحر بجوار معهد الاحياء المائية و الآخر على الهضبة المواجهة لمحطة توليد الكهرباء الغازية) .

- رأس جولان (بارتفاع ١٠ أمتار) .

- رأس البحار (بارتفاع ١٠ و ٣٠ مترا) .

- الشيخ فضل (بارتفاع ١٠ أمتار) على بعد حوالى ٢٠ كم غرب رأس غارب .

ثانيا : ساحل البحر الأبيض المتوسط :

- قرية الداخلة (بارتفاع ١٠ و ٣٠ مترا) على بعد حوالى ٨ كم شمال غرب رأس الحكمة .

- رأس الحكمة (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .

- الأبيض (بارتفاع ١٠ أمتار) .

- القصير (بارتفاع ١٠ أمتار) .

ثالثا : ١- جهاز ألماني لتقييم وتصنيف طاقة الرياح بالقرب من مدينة الفردقة على ساحل البحر الأحمر فى الموقع المرشح لمزرعة الرياح ثم تركيبه فى أغسطس ١٩٨٥ .

٢ - جهاز صناعة ألمانية بموقع أبو الفصون .

٣ - جهاز صناعة ألمانية بمنطقة شرق العوينات .

رابعا : تم الحصول على ستة أجهزة أخرى ركبت فى شهر ديسمبر ١٩٨٦ بمواقع (بئر العبد - أبو رديس - الطور - شرم الشيخ - سانت كاترين - دهب) وذلك بشبه جزيرة سيناء وذلك على ابراج بارتفاع ٢٠ مترا .

المشروعات التطبيقية :

- مشروعات ساحل البحر الأحمر .

- مشروعات ساحل البحر الأبيض .

- مشروعات منطقة شرق العوينات .

- مشروعات شبه جزيرة سيناء .

- تحلية المياه وتقييم مصادر الرياح فى شبه جزيرة سيناء .

٢ - وزارة الدفاع :

تقوم بدراسة انشاء مشروعات تعمل بطاقة الرياح فى الساحل الشمالى وسيدى برانى العسكرية وشرق العوينات .

٣ - المركز القومى للبحوث :

قام بتصميم وتصنيع توربينات هوائية وسيقوم بدراسة لاستخدام طاقة الرياح فى سيناء . وتصميم وتطوير واختيار وحدة لاستغلال طاقة الرياح فى توليد الكهرباء وفتح الآبار .

٤ - جامعة القاهرة :

تقوم بعمل تصميم توربينتين هوائيتين سعة ١٠ و ٥٠ ك . و .

٥ - الجامعة الأمريكية :

تقوم بدراسات تقييم طاقة الرياح بمدينة السادات واختيار التوربينات الهوائية المناسبة .

٦ - الشركة العامة للبترول :

تقوم بتنفيذ مشروعات بمنطقة شرق العوينات بالتعاون مع هيئة كهرباء مصر والكلية الفنية العسكرية لاستغلال طاقة الرياح فى ضخ المياه الجوفية لاستصلاح وري الاراضى .

نشاط هيئة كهرباء مصر :

يتركز نشاط هيئة كهرباء مصر فى مجال الطاقات الجديدة والمتجددة ومن بينها طاقة الرياح من خلال المنظمة المصرية لتنمية الطاقات الجديدة والمتجددة ومن أبرز هذه الأنشطة ما يلى :

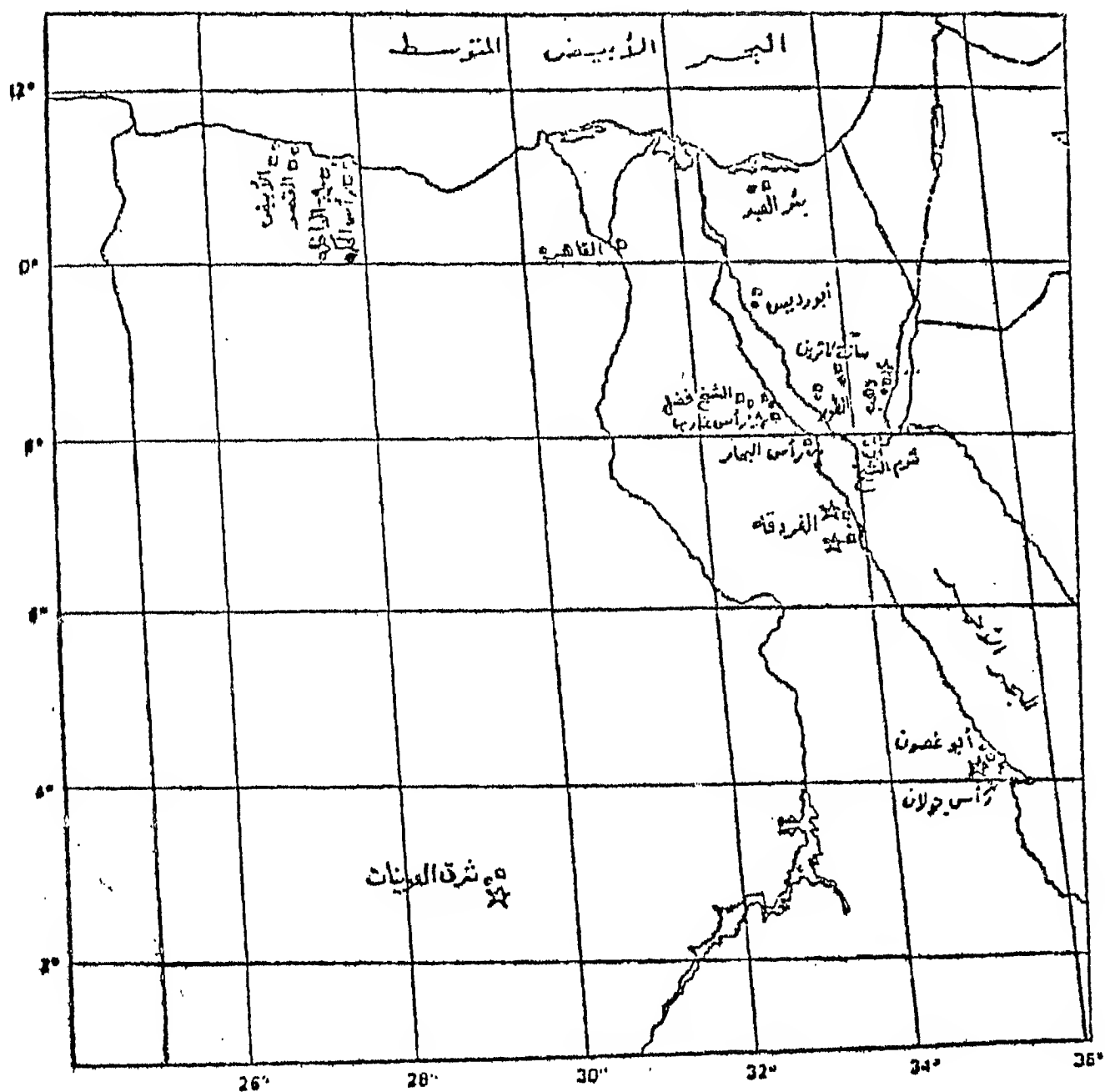
- مشروعات تقييم مصادر طاقة الرياح بخريطة الجمهورية :

تم تركيب الاجهزة التالية لقياس وتسجيل سرعة الرياح واتجاهاتها لاختيار أنسب المواقع لمشروعات استغلال طاقة الرياح .

أولا : ساحل البحر الأحمر :

- رأس غارب (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .

- ميناء رأس غارب (بارتفاع ١٠ أمتار) .



شكل (٣١)
خريطة توضيحية لمواقع النشاطات في مجال طاقة الرياح

□ وحدة قياس طاقة الرياح
* مشروع لاستغلال طاقة الرياح

جدول رقم (٣٢)

الموقف التنفيذي لمشروعات طاقة الرياح

م	المشروع	الموقع	الهدف من المشروع	الموقف التنفيذى
١	تقييم مصادر الطاقة طاقة الرياح	جميع اتحاء الجمهورية .	قياس سرعات واتجاهات الرياح ببعض المواقع المختارة على ساحلى البحر الاحمر والابيض وشبه جزيرة سيناء ومنطقة شرق العوينات .	تم حتى الآن تركيب (١٩) محطة قياس
٢	وحدة صناعة الثلج	أبو الغصون ٢٥٠ كم جنوب الغردقة .	انتاج ٣ طن ثلج مجروش يوميا باستخدام نظام مزيج مكون من توربينة هوائية كمصدر للطاقة بقدره ٥٥ ك . و . و ماكينة ديزل قدرة ٣٢ ك . و . ومجموعة بطاريات للتخزين .	سيتم البدء فى التركيب خلال شهر يناير ١٩٨٧
٣	مزرعة رياح بقدره ٢٥٠ / ٤٠٠ ك . و .	رأس غارب .	توليد الكهرباء من مجموعة تربينات هوائية بقدره كلية ٢٥٠ / ٤٠٠ ك . و . وربطها بالشبكة المحلية لمدينة الغردقة لتوفير الوقود التقليدى .	يجرى الآن تسليط الطائرات التى قمت من الشركات الامريكية وينتظر الانتهاء من التركيبات فى شهر يونيو ١٩٨٧
٤	محطة تحلية المياه سعة ٨٠ م ^٣ / يوم	الغردقة .	انتاج ٨٠ م ^٣ / يوم من المياه العذبة وتوليد الطاقة اللازمة من مجموعة توربينات لا تقل قدرتها عن ٣٠٠ ك . و . ومجموعة بطاريات للتخزين .	سيتم التركيب خلال شهر أكتوبر ١٩٨٧ .
٥	مزرعة رياح بقدره ١٨٠ ك . و .	الغردقة .	توليد الكهرباء من مجموعة توربينات هوائية لربطها بمحطة توليد الكهرباء الغازية لمدينة الغردقة (وهى منحة مقدمة من بنك التمويل الالماني) .	تحت الدراسة
٦	كهربية القرى النائية	قرية الداخلة (محافظة مرسى مطروح) .	تجربة نظامين للتغذية أحدهما مركزى لتغذية معظم منازل القرية باستثناء أربعة منها واستخدام وحدات هيدروكهربائية للرياح تقوم كل منهما بتغذية منزلين فقط ووحدة لتحلية المياه سعة ١٠ م ^٣ / يوم بقدره اجمالية حوالى ٢٠ ك . و .	سيتم التركيب خلال شهر نوفمبر ١٩٨٧
٧	وحدة ضخ المياه .	شرق العوينات .	وحدة لضخ المياه باستخدام توربينة رياح بقدره ١٢ / ٢٠ ك . و .	سيتم التركيب خلال شهر مارس ١٩٨٧
٨	انشاء مركز للطاقة		انشاء مركز للطاقة باستخدام طاقة الرياح بقدره اجمالية ١.٤ ميجاوات لزراعة واستصلاح ٢٠٠٠ فدان .	تحت الدراسة
٩	محطة تحلية مياه سعة ١٠ م ^٣ / يوم	دهب (شبه جزيرة سيناء) .	انتاج ١٠ م ^٣ يوميا من المياه العذبة باستخدام نظام مزيج من التوربينات الهوائية و ماكينة ديزل ومجموعة بطاريات للتخزين .	تحت الدراسة
١٠	برامج التصنيع المحلى		البدء فى تصنيع توربينات الرياح بالاشتراك مع وزارة الانتاج العربى وقد تم الاتفاق مبدئيا على اختيار مجموعة توربينات من بعض الشركات العالمية تمهيدا لتصنيعها .	تحت الدراسة

- التصنيع المحلى لمعدات الرياح .

الاتفاقيات الثنائية :

- تم الاتفاق المبدئى مع هيئة سينلدا الكندية على تخصيص مبلغ ٦ ملايين دولار كندى للتعاون فى مجال الطاقة المتجددة وبرزها طاقة الرياح والتسخين الشمسى الصناعى .

- تجرى اتصالات مع الحكومات والمؤسسات فى هولندا والدنمارك وايطاليا وأسبانيا لتقديم المعونة الفنية فى تطبيقات ودراسات واستخدمات طاقة الرياح فى منطقة شرق العوينات وكذا اماكن التصنيع المحلى .

نشاط وزارة الدفاع :

- تم تركيب وحدة ذات ريشة واحدة قدرة ٢٠ ك . و . بموقع على الساحل الشمالى الغربى لتجربتها تمهيدا لاستخدامها فى مشروع لتحلية مياه البحر .

- تجرى اقامة مشروع انشاء نظام مزدوج لتوليد الكهرباء من الرياح بالديزل بالساحل الشمالى الغربى بقدرة ٢ م . و . بنظام تحكم مركزى باستخدام الحاسب الالكترونى يعمل من خلال محطة ارساد جوية متقدمة .

- تركيب محطة ارساد متقدمة للطاقة الشمسية تقوم بقياس معلومات الرياح والمدلولات الشمسية على ارتفاعات مختلفة حتى ٦٠ مترا . بمعدل كل ١٠ دقائق ويتم تسجيل ذلك على كاسيتات فى موقع مدينة سيدى برانى العسكرية .

نشاط المركز القومى للبحوث :

- قام معمل الهندسة الميكانيكية بالمركز القومى للبحوث بالتعاون مع مجموعة تطوير التكنولوجيا الوسيطة بلندن بتصميم نموذج لتوربينات هوائية لضخ المياه بسعة ١ ك . و متعددة الريش بقطر ٦ أمتار وقد تم التصنيع بالكامل فى مركز التصميمات الهندسية بوزارة الصناعة تحت اشراف المركز القومى للبحوث وسيتم اختيار موقع لتركيبها واجراء

الدراسات لمعرفة مشاكل التشغيل .

- تجرى دراسة انشاء وحدة تجريبية بسيناء لضخ وتحلية وتسخين المياه باستخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية . والمشروع ممول من أكاديمية البحث العلمى وجهاز تعمير سيناء بميزانية ٢٠٠ ألف جنيه .

- تصميم وتطوير واختيار وحدة لاستغلال طاقة الرياح فى توليد الكهرباء وضخ مياه الآبار .

ويهدف المشروع اساسا الى تصميم وتطوير نظام طاقة يعتمد على الرياح فى توفير الطاقة اللازمة لضخ المياه والانارة وتشغيل بعض الاجهزة المنزلية مع اماكن تخزين الطاقة بطريقة ملائمة وتصميم سعة التخزين اللازمة ، ثم تصنيع الاجزاء التى يستلزم الامر تطويرها محليا .

نشاط جامعة القاهرة :

تقوم جامعة القاهرة بعمل تصميم تفصيلى لمروحتين هوائيتين سعة ١٠ ك . و . ٥٠ ك . و . ويحيط يتم تصنيعهما محليا وحاسبات سرعات الرياح المتاحة فى مصر ويتم التمويل بمبلغ ١٢ ألف جنيه مصرى من خلال مركز بحوث الطاقة بكلية الهندسة جامعة القاهرة .

نشاط الجامعة الأمريكية :

تقوم الجامعة الأمريكية بالقاهرة بعمل قياسات لسرعة واتجاه الرياح فى مدينة السادات كما قامت بتقدير قطر التوربينات الهوائية المناسبة لانتاج الكهرباء اللازمة من المياه الجوفية والمقدرة بحوالى ٢ ك . و .

نشاط الشركة العامة للبترول :

- تشترك الشركة العامة للبترول مع الكلية الفنية العسكرية فى مشروع انشاء قرية شمسية بشرق العوينات مساحتها ٢٠٠ فدان تستصلح وتروى وتغذى بالطاقات المتجددة من خلال نظم توليد تشتمل على توربينات هوائية بقدرة اجمالية ٢٠٠ ك . و . ويتم تمويل هذا المشروع بمنحة ايطالية قدرها ٩ ملايين دولار ، وتساهم الشركة العامة للبترول بمبلغ ٣ ملايين جنيه مصرى .

وبناء على تحليل البيانات التي تم تسجيلها سيتم استخدام طاقة الرياح لانتاج حوالي ٢٥٠ م . و . س / السنة وهي تمثل نصف احتياجات القرية الشمسية من الطاقة .

فى مجال التوثيق وانشاء بنك المعلومات وقواعد لبيانات الطاقة المتجددة

تحتاج برامج تنفيذ واستخدام الطاقة المتجددة لتوافر عديد من البيانات والمعلومات فى شتى المجالات ليتسنى تصميم أنظمة الطاقة المتجددة التصميم الأمثل هندسيا واقتصاديا ، ولكى يمكن اداء التكنولوجيات الحديثة فى هذا المجال وتقدير مدى التقبل الاجتماعى لها وامكان نشرها على نطاق واسع مع اتاحة هذه البيانات لكل المهتمين بالموضوع .

لذلك فقد تم انشاء مركز توثيق للطاقة المتجددة من خلال اتفاقية التعاون مع فرنسا تتضمن مكتبه متخصصة وبعض معدات الميكرو فيلم ، الا أنه نظرا لتطور العمل فى هذا المجال واحتياج أنشطة الطاقة المتجددة لعدد من البيانات والمعلومات ، فقد تضمنت اتفاقية التعاون مع هيئة التنمية الدولية الامريكية انشاء بنك للمعلومات وقواعد البيانات خاصة بكل أنشطة الطاقات المتجددة ، وتشمل قواعد البيانات : بيانات عن تقييم مصادر الطاقات المتجددة ، وبيانات عن المواصفات الفنية لمختلف معدات ومكونات أنظمة الطاقة المتجددة وتكلفتها ، وذلك ليتسنى تصميم هذه الانظمة التصميم الأمثل هندسيا واقتصاديا ، وبيانات عن تقييم اداء أنظمة الطاقات المتجددة ، هندسيا واقتصاديا ، ومدى التقبل الاجتماعى لها ، وبيانات ومعلومات أخرى عن المواقع المحتمل اقامة أنظمة الطاقة المتجددة بها وبرامج لتصميم وتقسيم اداء هذه الأنظمة المشار اليها للمفاضلة بينها واختيار أنسبها .

– وجدير بالذكر أنه سوف يتم تطوير بنك المعلومات المشار اليه على ثلاث مراحل ، المرحلة الأولى وجزء من المرحلة الثانية فى إطار التعاون مع هيئة التنمية الدولية الامريكية ، وفى هذه المرحلة الثانية سوف يتم

ربط بنك معلومات الطاقة المتجددة بالبنوك المشابهة محليا وخارجيا لامكان استحداث البيانات والمعلومات المشار اليها بصفة دورية وتبادلها مع كل الجهات المهتمة بالموضوع ، هذا وسوف يتم اتاحة هذه البيانات لكل المستخدمين بالقطاعين العام والخاص والجامعات ومراكز الابحاث والمصانع .

هذا وقد تم فى إطار اتفاقية التعاون مع هيئة التنمية الدولية الامريكية توريد ٢ حاسبات صغيرة شخصية من نوع I.B.M بصفة مبدئية وسوف يتم خلال الاشهر الاولى من العام القادم ١٩٨٧ توريد حوالى ٩ حاسبات صغيرة شخصية أخرى فى إطار نفس الاتفاقية لاستكمال المرحلة الاولى ، أما فى المرحلة الثانية فسوف يتم توصيل هذه الحاسبات فى شبكة محلية داخلية لمعلومات وبيانات الطاقة المتجددة بالهيئة ترفع كفاءة هذه الحاسبات وتساعد على التكامل بين بيانات ومعلومات الطاقة المتجددة فى شتى مجالاتها الفنية والاقتصادية والاجتماعية ، مما يمكن من اتخاذ القرار الصحيح فى هذا المجال ، وسوف يتم فى هذه المرحلة الثانية دراسة ربط هذه الشبكة المحلية الداخلية بغيرها من الحاسبات والشبكات المماثلة الخاصة بنظم المعلومات والبيانات بما يمكن من سرعة وسهولة ودقة تبادلها بطريقة ON LINE .

– نشاط الهيئة فى مجال التدريب ونشر الوعى :

تحتاج أيضا برامج تنفيذ واستخدام الطاقة المتجددة الى ايجاد القاعدة العلمية والفنية السليمة وتطويرها دائما لتواكب التطور السريع فى هذا المجال ولذلك فقد حرصت الهيئة على تطبيق برامجها الآتية :

أ – التدريب العلمى :

ويتمثل فى عقد الندوات العلمية لتعميق المعرفة بتكنولوجيات الطاقة المتجددة المختلفة وذلك لرفع مستوى الادارة العليا الفنية والمهندسين من خلال الدورات المحلية أو التدريب بالخارج .

ب- التدريب العملى :

يتم تدريب مجموعات من المهندسين والفنيين الذين سيقومون بالاشراف والمشاركة فى تصميم وتركيب وتشغيل المشروعات التطبيقية المختلفة على التكنولوجيات المتعلقة بها وعلى التشغيل والصيانة بصفة مكثفة سواء بمصر أو بمشاركة الجانب الأمريكى فى الولايات المتحدة .

ج- الاعلام ونشر الوعى العام :

يتم اعداد خطة لتنفيذ برامج متنوعة للنشر والاعلام عن طريق استخدام نظم الطاقة المتجددة من مصادرها المختلفة ، كما تتضمن الخطة التعريف بمعدات هذه النظم ومزايا استخدامها كما سيتم نشر نتائج المشروعات المختلفة التى تتضمنها الاتفاقيات بما فيها من دراسات اجتماعية متعلقة بهذه المشروعات وذلك عن طريق أجهزة الاعلام المختلفة مثل التلفزيون - الجرائد - المجلات .

ويتضمن مشروع التجارب الحقلية بالتعاون مع هيئة المعونة الأمريكية طرح مناقصة للتدريب ونشر المعلومات لاختيار متعاقد لتقديم خطة اعلامية مدروسة من النواحي الفنية والاجتماعية لنشر الوعى بمعدات الطاقة المتجددة ونظمها المختلفة التى يمكن ان تسهم فى اعداد السكان فى مصر بجزء من احتياجاتهم من الطاقة . ويجرى حاليا وضع كراسات المواصفات الخاصة بهذا الموضوع تمهيدا لطرح هذه المناقصة .

انشاء هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة :

مع نمو استخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ووضوح الدور العام الذى يمكن أن تلعبه للاسهام فى توفير احتياجات مصر من الطاقة أنشئت الهيئة المصرية لتنمية الطاقة الجديدة والمتجددة ، والتى يتم تمويل انشائها بالتعاون مع كل من المجموعة الاقتصادية الأوربية والحكومة الإيطالية ويتمويل اجمالى يربو على ١٤ مليون وحدة حسابية أوروبية ، ومع تطور حجم المشروعات التطبيقية التى تستخدم تكنولوجيات الطاقة المتجددة لسد بعض الاحتياجات من الطاقة فقد برزت أهمية

إيجاد قطاع متخصص بتنفيذ مشروعات الطاقة المتجددة لذلك فقد اتخذت هيئة كهرباء مصر بالوزارة الاجراءات اللازمة لانشاء هيئة متخصصة تتولى بصفة متكاملة مسئولية تنمية وتطوير استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة . وقد صدر القانون رقم ١٠٣ لسنة ١٩٨٦ بانشاء هذه الهيئة على أن تكون المنظمة المصرية للطاقة المتجددة أحد قطاعات الهيئة المتخصصة . هذا وستعمل الهيئة فى سبيل ذلك بالتعاون مع جميع مؤسسات الدولة على تحقيق الاهداف القومية فى هذا المجال - وتتضمن :

- حصر وتقييم مصادر مصر من الطاقة المتجددة وامكانات الاستفادة منها .

- تحديد البحوث التطبيقية والتطوير ومتابعة التطور التكنولوجى المطلوب على المستوى القومى لاثراء القدرات المحلية ودفع عجلة الاستخدام لمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة والعمل على تنفيذ هذه البرامج .

- وضع وتحديد المواصفات الفنية والقياسات لمعدات الطاقة الشمسية واصدار شهادات الصلاحية للمنتجات بالتعاون مع الجهات المختصة بالدولة .

- العمل على انشاء ودعم الصناعات القومية لمعدات الطاقة المتجددة .

- دعم البنية الاساسية البشرية والفنية اللازمة لنشر استخدامات معدات الطاقة المتجددة من خلال التدريب وتقديم الخدمات اللازمة .

- تقديم المشورة والخدمات الهندسية والاشرافية للمشروعات التطبيقية الكبيرة .

تمويل مشروعات الطاقة الجديدة ومصادرها :

يتم تمويل المشروعات الخاصة بالطاقة الجديدة والمتجددة التى تقوم الهيئة بتنفيذها عن طريق العديد من مصادر التمويل الأجنبى بالاضافة الى ما توفره الحكومة المصرية من تمويل محلى .

ويخلص الجدول التالى الاتفاقيات الدولية الثانية المبرمة لتنفيذ مشروعات الطاقة الجديدة والمتجددة والتمويل المخصص لها وحصصة الحكومة المصرية فى كل منها.

امكانات استخدام نظم التسخين الشمسى

تعتبر السخانات الشمسية من أكثر معدات الطاقة المتجددة تطوراً واستخداماً على المستوى العالمى ، وقد انتشر استخدامها فى دول عدة منها الولايات الامريكية واليابان واسرائيل وغيرها ، وعلى الرغم من الجهود المكثفة التى بذلت خلال السنوات السبع السابقة بجمهورية مصر العربية لتصنيع السخانات بالقطاعين العام والخاص الا ان حجم سوق السخانات الشمسية لم يتطور بالمعدلات المرجوة وذلك نظراً للمعوقات الآتية :

أولاً : ارتفاع التكاليف الاستثمارية لنظم التسخين الشمسى بالمقارنة بنظم التسخين الأخرى وغياب رؤية التقييم الاقتصادى الواضح فى ظل الأسعار المدعومة للوقود التقليدى .

ثانياً : غياب سياسة حكومية واضحة تقن التشريعات والضوابط اللازمة لنشر استخدام معدات التسخين الشمسى وضمان السلامة الفنية لنظمها.

تطور الطلب على السخانات الشمسية بمصر :

تشير الدراسات التى أتمتها وزارة الكهرباء والطاقة الى وجود امكانات واسعة لاستخدام نظم التسخين الشمسى فى القطاعات التطبيقية المختلفة وعلى الأخص القطاع المنزلى والتجارى وقطاع الصناعة . حيث يقدر الوفرة فى مصادر الطاقة التقليدية عام ٢٠٠٠ نتيجة للتوسع فى استخدام السخانات الشمسية بحوالى ٤٣٠ ألف طن بترول مكافئ سنوياً للقطاع المنزلى ، تتصاعد الى ما يزيد على مليون طن بترول معادل سنوياً لقطاع الصناعة .

البدائل المستخدمة لتسخين المياه :

تتنوع المعدات المستخدمة فى عمليات التسخين للعياء فى القطاع المنزلى والتجارى بين بدائل ثلاثة هى سخانات البوتاجاز والسخانات الكهربائية ، بالإضافة الى استخدام الغاز الطبيعى فى المناطق التى يتوفر بها.

وفى القطاعين التجارى والصناعى تستخدم الغلايات التجارية التى تدار باستخدام المازوت والسخان .

ونظراً لوضوح رؤية التقييم الاقتصادى للتسخين الشمسى فى القطاع المنزلى والتجارى ونضوج التجربة المصرية فى هذا المجال ، بالإضافة الى ما تنسم به المشروعات الصناعية من كونها مشروعات استثمارية تدرس جدواها لكل مشروع على حدة - فان التقرير سيركز على تقييم استخدام السخانات الشمسية كبديل لسخانات المياه فى القطاع المنزلى والتجارى ودراسة بدائل التمويل والتشريعات والضوابط المقترحة لتحقيق ذلك .

وتتلخص البيانات التى تم حساب التكاليف المقارنة على أساسها فى الآتى :

١- ان اجمالى كمية الطاقة المطلوبة لتسخين ١٥٠ لتر مياه حتى ٥٥°م سنوياً تصل الى ٦ ملايين وحدة حرارية بريطانية تعادل ١٧٧٤ كيلووات / ساعة .

٢ - ان كفاءة تحويل الطاقة للسخانات الكهربائية ٧٥ ٪ / لسخانات البوتاجاز ٥٥ ٪ ، لهذا فان كميات الوقود المطلوبة سنوياً تكون كالتالى :

أ - السخان الكهربى ٢٣٦٥ ك . و . س / السنة .

ب - سخان البوتاجاز ٢٥٥ كجم / السنة = ٢٠.٤ أنبوبة سعة ١٢.٥ كجم .

٣ - بناء على معدلات الاداء الخاصة بالسخانات الشمسية من انتاج شركة ريفكو والموضحة بنتائج الحاسب المرفقة فان السخان الشمسى يحقق نسبة ٨٨.٢ ٪ من الطاقة المطلوبة وتستكمل الكمية المتبقية عن

جدول رقم (٣٣)

تمويل مشروعات الطاقة المتجددة ومصادرها

رقم مسلسل	الاتفاقية أو المشروع	التمويل المخصص	الخارجى المعتمد	نوع التمويل	حصة الحكومة	جهة التمويل	الموقف التنفيذى
١	توريد ١٠٠٠ سخان شمسي	٧٥٠ ألف دولار	—	—	٧٥٠ ألف دولار	وزارة الكهرباء والطاقة	منتهى
٢	الاتفاقية المصرية الفرنسية	٧ مليون فرنك فرنسى	٧ مليون فرنك فرنسى	قرض	٥٠٠ ألف جنيه مصرى	هيئة الطاقة الذرية الفرنسية	منتهى وفى المرحلة الأخيرة
٣	الاتفاقية المصرية الالمانية الاولى	١ مليون دولار	—	منحة عينية	٢٥٠ ألف جنيه مصرى	المانيا	منتهى
	الاتفاقية المصرية الالمانية الثانية	١ مليون دولار	—	منحة عينية	٢٥٠ ألف جنيه مصرى	المانيا الاتحادية	جارى التنفيذ
٤	اتفاقية التعاون مع المجموعة الاقتصادية الأوربية	٨ مليون وحدة	٨ مليون وحدة	منحة	٢ مليون جنيه مصرى	المجموعة الاقتصادية الأوربية	تم صرف ٠,٤ مليون وحدة
٥	اتفاقية التعاون مع الحكومة الإيطالية للمشاركة فى تمويل المنطقة	٢,٢ مليون وحدة حسابية	—	—	٢,٢ مليون جنيه مصرى	الحكومة الإيطالية	لم توقع الاتفاقية بعد ، وتم طلب اعتماد مليون جنيه بالموازنة
٦	اتفاقية تعاون مع هيئة التنمية الدولية	٢٤,١ مليون دولار	٩,٧ مليون دولار	منحة	٤,٣٦ مليون دولار	هيئة التنمية الدولية	تم الارتباط على اتفاق ٦,٧ مليون دولار
٧	اتفاقية التعاون مع البرنامج الانمائى للأمم المتحدة	٦٥ و ٦٥ ألف دولار	٧٣٠ ألف دولار	منحة	١٠٠ ألف دولار و ٢٠٠ ألف جنيه مصرى	— هيئة الأمم المتحدة — مبرمج دول الخليج والحكومة المصرية	جارى التنفيذ
٨	اجمالى التمويل المقترح للاتفاقيات تحت الدراسة	١٢ مليون دولار	٣٣٥ مليون دولار	منح	٣ مليون جنيه		جارى المفاوضات

الاجمالى بالدولار : مخصص : ٦٥ : ر ٣٩ مليون دولار

مفتوح : ر ١٢ مليون دولار

تتمثل حصة الحكومة المصرية فى هذه المشروعات فى اعداد مواقع المشروعات وتكاليف العمالة المصرية والاشرافية على المشروعات وتشغيلها

طريق عنصر التسخين الكهربى الإضافى والسدى يستهلك ٢٧٩ ك. و. س / ساعة .

٤ - طبقا لبيانات الهيئة المصرية العامة للبترول فان تكلفة انبوية البوتاجاز « فبراير ١٩٨٦ » تصل الى ٤.٤٦ جنيه بالنسبة للدولة ويتم بيعها الى العميل بسعر ٠.٦٥ جنيه للعبوة ، الا أن الاسعار الحقيقية التى يتحملها العميل تصل الى ١.٥ جنيه للانبوية ، وعلى هذا فان الذى تتحمله الدولة يصل الى ٣.٨١ جنيه للانبوية ، كما أن سعر الم ٢ من الغاز الطبيعى فى الشريحة الثالثة يصل الى ٢٠٠ ملليم / م ٢ ولا تتحمل الدولة دعما له .

٥ - ان الأسر التى تستخدم السخانات الكهربائية للمياه يتعدى استهلاكها ٣٥٠ ك. و. س / اليوم ، وبذلك فان ما تتحمله من تكلفة يصل الى (٤٥ ملليم / ك. و. س) بينما تصل تكلفته الفعلية الى (٩٠ ملليم / ك. و. س) . وعلى ذلك تتحمل الدولة دعما قدره (٤٥ ملليم / ك. و. س) تستهلك بسخانات المياه الكهربائية .

٦ - ان العمر الافتراضى لكل من السخان الشمسى وسخان البوتاجاز يتجاوز ١٥ سنة بينما يصل عمر السخان الكهربى بالكاد الى خمس سنوات لذا تصل تكلفة الاحلال الى حوالى ٢٠٥ جنيهات كل خمس سنوات بفرض صلاحية مفاتيح التوصيل الكهربائية .

٧ - تفترض الدراسة الواردة بالتقرير ان أسعار الطاقة التقليدية سوف تتزايد بنسبة ١٠ ٪ سنويا بالنسبة لكل الأنواع ، على ألا يتعدى الحد الأقصى لسعر الكهرباء ١٠٠ ملليم / ك. و. س وألا يتعدى سعر انبوية البوتاجاز ٤.٤٦ جنيه .

الضوابط والتشريعات المقترحة لنشر استخدامات نظام التسخين الشمسى :

تعتبر السخانات الشمسية أفضل البدائل الاقتصادية لتسخين المياه فى القطاع المنزلى والتجارى عند احتساب الاسعار الحقيقية للوقود ،

حيث تشير نتائج التحليل الاقتصادى الى أن السخان الشمسى النعمى يوفر ١٥٤٣ جنيها عند استخدامه كبديل للسخانات الكهربائية تنخفض الى حوالى ٣٧٥ جنيها للسخان فى حالة احلال سخانات الغاز ، وتتراوح فترات استرداد رأس المال من ٢ الى ٥ سنوات .

وبناء على ما تقدم يصبح من المحتم أن تتخذ الحكومة سياسة واضحة لتشجيع استخدام التسخين الشمسى ، ويتطلب ذلك بعض الضوابط والتشريعات التى تحقق اقتصادياته بالمقارنة للبدائل الاخرى وكذلك تحقيق الضمان الفنى لنظمه .

بدائل مشاركة الدولة فى تمويل مشروعات التسخين الشمسى : حيث ان المعوق الاساسى لنشر استخدامات التسخين الشمسى هو الفجوة السعرية بين السخانات الشمسية والسخانات البديلة ، فقد تم تقييم البدائل الآتية لتضييق هذه الفجوة وتوفير التسهيلات لتمويل نظم التسخين الشمسى .

البديل الأول : فرض ضريبة على الاستهلاك لمعدات تسخين المياه البديلة :

يقترح ان يتم تعديل قانون الضريبة على الاستهلاك الصادر بالقانون رقم ١٢٣ لسنة ١٩٨١ ليتضمن فرض ضريبة اضافية على استهلاك معدات تسخين المياه البديلة (بوتاجاز - كهرباء - غاز طبيعى) للاستعمال المنزلى تحصل لصالح الخزنة العامة . حيث ان الضريبة الحالية تصل الى ١٧ جنيها فقط بنسبة حوالى ٥ ٪ من السعر ويقترح رفع الضريبة لتتناسب الساعات المختلفة للسخانات وبما يحقق مقارنات لنظم التسخين الشمسى وذلك فى حدود ٢٥ ٪ من اسعار البيع للسخانات الكهربائية ، و ٢٠ ٪ لسخانات الغاز .

وبناء على ذلك يكون من المقترح فرض ضريبة استهلاك تبلغ فى المتوسط ٤٦ جنيها لسخانات الغاز سعة (١٠ لتر) و ٥٠ جنيها فقط لسخانات الكهرباء سعة ٦٠ لترا .

البديل الثانى : إنشاء صندوق لتمويل مشروعات التسخين الشمسى :

انشاء صندوق للمساهمة فى تمويل مشروعات التسخين الشمسى التى تنفذها الهيئات والافراد والجمعيات بما يقرب بين اسعار السخانات الشمسية وتكاليف البدائل الاخرى . على ان تودع امواله لدى البنك المركزى المصرى أو بنك التعمير والاسكان ، ويقرض منها بذات شروط قروض الاسكان فى ضوء ما يرد فيما يلى :

- يتم تقديم تسهيلات تمويل لتنفيذ مشروعات التسخين الشمسى فى صورة قروض ميسرة بفائدة ٤ ٪ أسوة بقروض الاسكان تسدد على فترة عشر سنوات وتحدد قيمة القرض بنسبة من اجمالى تكلفة النظام الشمسى وبالمعدلات التالية :

× حوالى ٤٥ ٪ من التكلفة (٢٥٠ جنيها / للسخان) بمعدل ٩٠ جنيها / ٢م خلال اعوام ٨٧/٨٦ ، ٨٨/٨٧ .

× حوالى ٣٠ ٪ من التكلفة (١٨٠ جنيها / للسخان) بمعدل ٩٠ جنيها / ٢م - خلال اعوام ٨٨/٨٩ ، ٩٠/٨٩ .

× حوالى ٢٠ ٪ من التكلفة (٣٠ جنيها / للسخان) بمعدل ٦٥ جنيها / ٢م خلال اعوام ٩٠/٩١ ، ٩٢/٩١ .

- يتم تمويل الصندوق عن طريق حصيلة الوفرة فى دعم المصادر التقليدية وما توفره الدولة من مبالغ .

البديل الثالث : فرض ضريبة على الاستهلاك وانشاء الصندوق :

تنفيذ كلا البديلين (١) و (ب) ، حيث تم فرض ضريبة على السخانات البديلة بالاضافة الى انشاء الصندوق ومشاركة الدولة فى تمويل مشروعات التسخين الشمسى ، على ان يتم تمويل الصندوق عن طريق الموازنة العامة للدولة من حصيلة ضريبة الاستهلاك على السخانات البديلة بالاضافة الى ما سيتم توفيره من دعم الوقود التقليدى وكذلك

١٠٢

حصيلة سداد اقساط القرض وما توفره الدولة من مبالغ للصندوق . هذا وقد اعدت وزارة الكهرباء والطاقة دراسة شاملة لتقييم هذه البدائل واقتصاديات استخدام السخانات الشمسية فى ظل تطبيق كل منها بالنسبة لكل من المستهلك والدولة . وقد تضمنت الدراسة الآتى :

- تقييم اقتصاديات استخدام التسخين الشمسى بالنسبة لكل من المستهلك والدولة فى ظل البدائل المختلفة .

- تقدير تطور الطلب على السخانات الشمسية و السخانات البديلة فى ظل تطبيق كل من البدائل الثلاثة السابقة .

- تقييم حصيلة الضريبة على الاستهلاك ومعدلات وفر الدعم .

- تقييم موازنات التمويل بالنسبة للدولة فى حالة تطبيق كل بديل .

وفىما يلى استعراض نتائج الدراسة بالنسبة لكل من الاعتبارات السابقة .

أولا : اقتصاديات استخدام التسخين الشمسى بالنسبة لكل من المستهلك والدولة فى ظل بدائل التمويل المختلفة :

× ان السخانات الشمسية تعتبر أفضل البدائل الاقتصادية بالنسبة للمستهلك فى حالة احلالها محل سخانات الكهرباء والغاز الطبيعى وفى ظل كل بدائل التمويل حيث يتراوح اجمالى القيمة الحالية للوفر الذى يتحقق باستبدال سخان كهربى واحد بين ١١٨٠ جنيها الى ١٢٨٠ جنيها ويصل فى حالة احلال سخانات الغاز الطبيعى الى ما يربو على ٣٣٠ جنيها وتتراوح فترات استرداد رأس المال بين ثلاث وخمس سنوات .

× لا يمكن ان تكون السخانات الشمسية بديلا منافسا لسخانات البوتاجاز فى البديلين (١) و (ب) تحقق وفرا محدودا قدره ١٥.٤ جنيه ، فى حالة استخدام بديل التمويل الثالث فى ظل الاسعار المدعومة لغاز البوتاجاز .

× يمثل استخدام السخانات الشمسية وفرا ملحوظا بالنسبة للدولة في جميع الحالات حيث تتراوح فترات استرداد رأس المال للتمويل الذي تتحمله الدولة بين عامين وخمسة أعوام على الأكثر .

× يتباين حجم الوفر المالى الممكن تحقيقه للدولة من استخدام السخانات الشمسية طبقا لنوع السخان البديل الذى يتم احلاله حيث يتعاظم بالنسبة لاحلال سخانات البوتاجاز ويصل الى ما يتراوح بين ٤٨٠ جنيها و ٥٢٠ جنيها لكل سخان بالقيمة الحالية ، كما يصل بالنسبة لسخانات الكهرباء الى ما بين ٣٧٠ جنيها و ٤٣٠ عند احلال سخانات الكهرباء . هذا ويتناقص الوفر عند احلال سخانات الغاز الطبيعى .

وبناء على ما تقدم فان كلا البديلين الاول والثالث يحققان معدلات وفر اقتصادية مرتفعة لكل من المستهلك والدولة . الا ان البديل الثالث سوف يسهم بشكل أعمق فى زيادة حجم الطلب على السخانات الشمسية ويحقق افضل موازنات التمويل بالنسبة للدولة .

ثانيا : تطور حجم الطلب على السخانات الشمسية فى ظل بدائل التمويل المختلفة :

– ان معدل تطور حجم الطلب على السخانات الشمسية يتعاظم مع تنفيذ البديل الثالث .

– ان الطلب على سخانات البوتاجاز يكون أكثر فى حالة تطبيق البديلين الاول والثانى .

– نتيجة لتطور اسعار الطاقة التقليدية وانتهاء سياسة التحويل المقدمة خلال السنوات الاولى يتوازن الطلب على كل الانواع اعتبارا من عام ٩٢ / ١٩٩٣ فى ظل البدائل المختلفة .

ثالثا : تطور حصيلة رسوم الاستهلاك ووفر الدعم للمصادر التقليدية :

يرتبط تطور حصيلة الضريبة على الاستهلاك وقيمة وفر الدعم الناتج عن توفير مصادر الطاقة التقليدية بتطور حجم الطلب على السخانات .

رابعا : ضوابط تشريعات أخرى :

يتوقف نجاح مشروعات التسخين وانتشار استخدامها على مدى الضمانات التى توفرها الدولة . وعلى الرغم من أن توفير اسلوب التمويل المناسب هو حجر الزاوية فى نشر استخدامات الطاقة الشمسية فى عمليات التسخين إلا أن الأمر يتطلب بالاضافة الى ذلك ضرورة توفير العديد من الضمانات الفنية والتشريعية لحماية المنتج والمستهلك . وفى هذا المجال يقترح الآتى :

– توفير الضمانات الفنية والرقابة على الانتاج المحلى وما يتم تنفيذه من مشروعات وعلى الأخص عن طريق :

– وضع المواصفات القياسية المصرية للسخانات الشمسية وتوفير الضمانات لتطبيقها . وتجدر الاشارة الى انه يجرى حاليا اعداد هذه المواصفات بلجنة مشتركة مع الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى .

– رقابة الهيئة المصرية العامة للتصنيع على منح تصاريح التصنيع بالاضافة الى مراقبة جودة المنتج .

– اصدار التوجيهات اللازمة لكل جهات الدولة بأن يتم تنفيذ جميع مشروعات التسخين الشمسى بناء على تصميمات محددة تضعها جهة مختصة وتتوافر بها الشروط الفنية .

– التقليل من منح تصاريح التصنيع للسخانات البديلة (كهرباء – غاز) .

– ان يصدر وزير الاسكان والمرافق القرارات اللازمة لتعديل شروط منح تصاريح البناء للوحدات السكنية لتتضمن شرط تركيب نظم تسخين شمسى مركزي بها طالما توفرت الشروط الفنية لذلك ، وعلى الأخص فى

جدول رقم (٢٤)

شركات التسخين الشمسى العاملة فى جمهورية مصر العربية - يونيو ١٩٨٦

اسم الشركة	طبيعتها	تاريخ بدء الانتاج وملاحظات
شركة استثمار الطاقة الشمسية .	قطاع خاص استثمارى - انتاج مشترك مع هولندا - (قطاع خاص) .	١٩٨٠ - المصانع كاملة بمدينة قها .
الشركة المصرية الفرنسية لمعدات الطاقة المتجددة (ريفكو) .	احدى شركات وزارة الكهرباء الاستثمارية - انتاج مشترك مع فرنسا .	١٩٨٢ - الانتاج الحالى بمقر مؤقت ويجرى انشاء المصانع بمدينة العاشر من رمضان .
شركة حلوان للأجهزة والصناعات المعدنية (مصنع ٣٦٠) الحربى .	محلى .	١٩٨٠ - بالمصانع القائمة بحلوان .
الهيئة العربية للتصنيع - مصنع المحركات .	انتاج مشترك مصرى - امريكى .	١٩٨٤ - يجرى استكمال الانشاءات ضمن مصنع المحركات .
الشركة المصرية الألمانية (اجيسيك) .	انتاج مصرى - المانى مشترك قانون ٤٣ - (قطاع خاص) .	١٩٨٥ - المصانع بالعامةرية بالاسكندرية .
الشركة المصرية الألمانية (زكى ونيس وشركاه) .	انتاج مصرى - المانى مشترك قطاع خاص .	١٩٨٤ - ورش بشبرا مصر .
الأحمدى للتركيبات والطاقة الشمسية .	انتاج مصرى - المانى مشترك (قطاع خاص) .	لم يتم انشاء خطوط الانتاج بعد - ويعتمد على الاستيراد كمرحلة أولى .
	انتاج محلى .	١٩٨٣ - مصانع مدينة نصر .

- الشركات الخمس الأولى أنشئت مصانعها بالفعل ، الا أن جميعها تستورد اجهزة التحكم فقط بينما مازالت الشركات الأولى والرابعة والخامسة تستورد المصامات الحرارية بصفة مؤقتة لحين استكمال خطوط انتاجها .
- هناك عدد من المستوردين لهم نشاط فى مجال التسخين الشمسى .

وحدات الاسكان المتوسط والفاخر .

- دعم العمالة الفنية من جميع المستويات وتدريبها بشكل مكثف في مجال التسخين الشمسى وعلى الاخص تلك المسئولة عن اعمال التركيبات والصيانة . وذلك عن طريق مراكز التدريب التابعة لوزارات التعمير والشئون الاجتماعية والصناعة .
- دراسة امكان اصدار تشريعات بحوافز لمنتجى اجهزة التسخين الشمسى فى صورة اعفاءات ضريبية على الارباح أسوة بالمشروعات الاستثمارية واعفاءات جمركية على مستلزمات الانتاج .

- رفع قيمة سخان الشمسى من الوعاء الضريبى المستهلك .

- تكثيف برامج الاعلام الخاصة بالدعوة الى تعميق استخدام

معدات التسخين الشمسى .

الخلاصة :

تخلص نتائج الدراسة الواردة فى هذا الشأن الى أن تطبيق البديل الثالث والمتمثل فى انشاء صندوق للمساهمة فى تمويل مشروعات التسخين الشمسى ، يتم تمويله من حصيلة رسوم الاستهلاك على سخانات البديلة ووفر دعم المصادر التقليدية للطاقة الناتج عن الاحلال الشمسى ، يحقق أقصى معدل لانتشار استخدام سخانات الشمسية بالقطاع المنزلى والتجارى ويحقق وفرا كبيرا للاقتصاد القومى . وتتمثل أهم نتائجه فيما يلى :

- تركيب حوالى ١.١ مليون سخان شمسى (٢.٢ مليون م٢ من نظم التسخين الشمسى) حتى عام ٢٠٠٢ توفر حوالى ٤٣٠ ألف طن بتروىل معادل سنويا وباجمالى قدره ٩.٢٣ مليون طن خلال الخمس عشرة سنة القادمة وتخدم ٤٥.٥ مليون مواطن .

- ان اجمالى القيمة الحالية للتمويل المطلوب من الدولة لتنفيذ هذا

البرنامج ، عدا حصيلة البنود السابقة ، لا يتعدى ٧.٥ مليون جنيه مصرى خلال الاعوام ١٩٨٨ - ١٩٩٠ ولا تتحمل الدولة تكاليف غير هذا لتنفيذ البرنامج .

- ان تنفيذ البرنامج المقترح يحقق وفرا فى الموازنة العامة للدولة تصل القيمة الحالية له حتى عام ٢٠٠٢ الى أكثر من ٧٨ مليون جنيه مصرى ، ويفترات عائد اقتصادى أقل من خمس سنوات .

لهذا يجب اتخاذ جميع الاجراءات اللازمة من الجهات المعنية بالدولة لاصدار التشريعات اللازمة لتنفيذ هذا البديل بالاضافة الى ما ورد بهذه الدراسة من ضوابط تنظيمية فى مجالات الضمان الفنى للنظام ونشر الوعى العام بجودى استخدام نظم التسخين الشمسى .

تخزين الطاقة

من المتوقع أن تتطور تكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة فى المستقبل لتشارك بايجابية فى توليد الكهرباء ، ومن المعروف أن استخدام تلك التكنولوجيات يرتبط ارتباطا وثيقا بتوافر الطاقة والتي غالبا ما تتوافر لفترة زمنية قد تطول أو تقصر وقد لا تتكرر فقد تكون نهائية أو موسمية ، ومن ثم فان توافر طاقة مستديمة تنافس الطاقات التقليدية يحتاج الى المشاركة بين مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة مع المصادر الاخرى التقليدية او يحتاج الى تخزين الطاقة واسترجاعها اثناء الفترات التى لا تتوافر فيها تلك المصادر . ولما كان توليد الكهرباء من المصادر الجديدة والمتجددة وضمان استمرارها لتغذية الاحمال الكهربائية لذا فقد اتجهت البحوث العلمية الى اجراء التجارب لتطوير تكنولوجيات تخزين الطاقة بتحسين ادائها وخفض تكلفتها .

ومما هو جدير بالذكر أن تكنولوجيات تخزين الطاقة لا تحسن من أداء نظم تحويل الطاقة الجديدة والمتجددة الى صور مناسبة من الطاقة التي يمكن استخدامها فحسب ، بل تحسن من كفاءة نظم توليد الطاقة التقليدية بتخزين الطاقة التي تزيد عن الحاجة اثناء فترة النهار واسترجاعها اثناء فترة ذروة الاحمال والتي غالبا ما تحدث ليلا .
وفيما يلي موجز لنظم تخزين الطاقة .

تتوقف أنظمة تخزين الطاقة على انماط الطاقة التي سيتم تخزينها - ويمكن تقسيمها الى ما يلي :

التخزين الميكانيكي :

أ - كطاقة وضخ مثل :

- الضخ والتخزين للمياه .

- الهواء المضغوط .

هذا وقد سبق ان تعرضنا لنظم الضخ والتخزين والتي تتوفر مواقعها في مصر في كل من عتاقة وجبل الجلالة بمنطقة السويس وكذلك بمشروع منخفض القطارة ولكن اقتصاديات تلك النظم تخضع لتوافر طاقة زائدة رخيصة خارج فترة الاحمال واسترجاع تلك الطاقة اثناء فترة الذروة كما يمكن استخدام تلك الطاقة المختزنة كاحتياطي دائر سريع لمجابهة حالات خروج محطات التوليد العملاقة عن الشبكة لظروف طارئة أو فصل خطوط الربط الرئيسية بين منطقة اسوان والقاهرة وفي هذه الحال يمكن ضمان استمرار تغذية الاحمال الكهربائية الهامة والعمل على عدم تتابع حالات فصل محطات اخرى نتيجة الاستقرار الذي ينجم عن عدم حدوث توازن بين الطاقة المنتجة والطاقة المستهلكة بالشبكة العامة .

كما انه يمكن تخزين الطاقة الكهربائية على هيئة هواء مضغوط في كهوف الجبال او مناجم الملح المهجورة واسترجاعها لادارة توريينات ذات ضغط منخفض . ولكن كفاءة هذا النظام منخفضة وغير مشجعة

١٠٦

(٢٠ ٪) ولكن يمكن استخدام ذلك الهواء المضغوط في الوحدات الغازية لتشغيل الكباسات الخاصة بتلك الوحدات ومن ثم تزداد القدرة الناجمة الى ثلاثة امثالها وينخفض استهلاك الوقود الى النصف وقد تصل كفاءة تلك النظم الى ٤٥ ٪ .

ب - كطاقة حركة :

- العجلات الطائرة :

يمكن تخزين طاقة الحركة في الأجسام الدائرية مثل العجلات الطائرة وفيها تتناسب الطاقة المختزنة مع مربع سرعة الدورات . ويمكن استخدام ذلك النظام في الحفاظ على سرعات ثابتة لبعض النظم ، كما يمكن استخدامها في كوابح السرعة (فرامل) للقاطرات الكهربائية وينتج عن استخدامها ايضا تحسين كفاءة النظم وإطالة عمر البطارية .

التخزين الكيميائي :

١ - بطاريات الشحن :

يمكن تخزين الطاقة الكهربائية في البطاريات الحامضية أو القلوية واستخدامها عند الضرورة ولكن مازالت تلك البطاريات قاصرة على تخزين الطاقة بكميات كبيرة وتعجز حاليا عن استخدامها في السيارات الكهربائية أو تخزين الطاقة الكهربائية خارج اوقات الذروة . وتجري البحوث المكثفة لتحسين أداء البطاريات واستنباط انواع جديدة يمكنها البقاء لفترة ٢٠ سنة والتفريغ والشحن العميق حوالي ٥٠٠٠ مرة .

ويتوافر حاليا بطاريات اخرى مثل نيكل كارميوم وفضة وزنك ولكنها مرتفعة التكاليف ولا يمكن استخدامها على نطاق واسع كما تجرى الآن بحوث متقدمة عن الانواع التالية :

× بطاريات لدرجات الحرارة العالية (٣٠٠ - ٤٠٠ درجة مئوية)

مثل بطاريات الليثيوم - الكبريت ، الصوديوم - الكبريت .

× بطاريات لدرجات الحرارة المتوسطة (١٠٠ درجة مئوية) مثل

بطاريات الصوديوم - كلورا الوفييت .

تخزين الطاقة الحرارية :

يمكن تخزين الطاقة الحرارية في درجات الحرارة المنخفضة (٥٥ درجة مئوية) في المياه والصخور التي يمكن عزلها داخل أماكن خاصة . ويجري إعادة استخدامها كلما دعت الحاجة مثل خزانات السخانات للمياه المنزلية وغيرها من التطبيقات البسيطة التي تعتمد كفاءتها على المواد المستخدمة للعزل الحراري .

كما يمكن استخدام البرك الشمسية لتخزين الحرارة في طبقات المياه الأكثر ملوحة أسفل البركة والتي قد تصل درجة الحرارة فيها إلى ما يقرب من درجة غليان المياه .

ويمكن استخدام مواد وسيطة للتخزين الحراري مثل الصوديوم - الزيوت العضوية وغير العضوية - الأملاح الذائبة والمعادن السائلة لتخزين الحرارة المرتفعة من (٣٠٠ - ٨٠٠ درجة مئوية) .

ملاحظات ختامية :

لم تصل بعد إلى واحدة من هذه الطرق المختلفة للتخزين إلى مرحلة التطوير اللازم لانتشارها على نطاق واسع حيث أنها كلها لها آثار جانبية على البيئة يلزم الالتفات إليها قبل أن يقال أنها ستساهم مساهمة إيجابية في شبكات القوى . وعموماً فإن الطاقة المكثفة المختزنة تعد خطراً على البيئة التي تجاورها . ويتعلق ذلك مباشرة بحجم التخزين فالطاقة الصغيرة غير المحكومة مركزياً تعتبر قليلة الخطورة على البيئة وأيضا من ناحية الأمن .

أما الطاقة الكبيرة المحكومة مركزياً مثل النوع المقترح لتقييم القدرة الكهربائية المستمدة من مولدات الرياح مثلاً فإنها تستلزم دراسات مكثفة وتطويراً لها قبل تقييم أثارها البيئية .

وأقد أصبح تخزين الطاقة بطريقة الضخ والتخزين أمراً عملياً مستقراً من الناحية الاقتصادية . أما تكاليف التخزين الهيدروإيكى تحت الأرض فتتوقف على وجود الكهوف الطبيعية أو سهولة بناء الكهوف أن

× بطاريات لدرجات الحرارة المنخفضة (درجة حرارة الجو مثل - ذلك كلوريد ، ذلك - أكسجين ، ذلك - هواء ، ذلك كلوريد - أكسجين .

ومن المتوقع أن تبلغ كفاءة تلك البطاريات ٧٠ - ٩٨ ٪ والتي يمكن استخدامها في السيارات الكهربائية .

ب - تخزين بالهيدروجين :

أن تخزين الطاقة على هيئة غاز الهيدروجين يعطى آفاقاً جديدة ومتنوعة لهذا الاستخدام ويعتقد كثير من العلماء أن الهيدروجين يعتبر وقود المستقبل ، ولهذا حظيت أنظمة تخزين الطاقة باستخدام الهيدروجين بأهمية بالغة نحو التطوير والابتكار .

وتتوافر حالياً الطرق المتعددة لإنتاج غاز الهيدروجين مثل التحليل الكهربى للمياه والتي تعتبر أسهل وأنظف التكنولوجيات المتاحة .

وعلى ذلك فإنه يمكن للطاقة الكهربائية المولدة من المصادر المختلفة للطاقة (الطاقة الكهربائية خارج أوقات الذروة ، الطاقة الكهربائية الخلايا الفوتوفولطية - الطاقة الكهربائية من الرياح ، استخدام التدرج الحرارى في مياه المحيطات وغيرها من الوسائل) أن تحتزن على هيئة غاز الهيدروجين . بتحليل المياه إلى هيدروجين وأكسجين والتي يمكن بها رفع كفاءة عملية التحويل إلى ٩٠ ٪ عند درجة حرارة ٢١٠٠ درجة مئوية وتحت ضغط قدره ١٠٠٠ - ٣٠٠٠ رطل على الدرجة الحرارية) .

ومن المعروف أن استخدام غاز الهيدروجين كوقود أو ناقل للطاقة في المستقبل لا ينتج عنه ملوثات للبيئة مثل ثاني أكسيد الكبريت .

الوقود المصنع :

يمكن تحويل الهيدروجين إلى وقود مصنع يمكن تخزينه مثل الهيدروكربونات والكحوليات ، أيونيا ، هايدازونين ، ميثان ، ميثانول ، إيثانول ، الجازولين . ويجري حالياً البحث والتطوير في هذا المجال .

لم تكن ميسرة طبيعياً ، ويتوقف أيضاً على فتحات الاسترجاع . ويعتبر التخزين عن طريق الهواء المضغوط ومحطات التريينات الغازية مناسبة من الناحية الاقتصادية .

وسعر تخزين الطاقة عن طريق نظام العجلات الطائرة (أو القصور الذاتي - أو التعتيل الذاتي) مشجع عندما تعد نماذج باحتياطي دائر لمدة ساعتين أو ثلاث في نظم شبكات القوى الكهربائية . ويمكن استخدام هذا النظام مع مجموعات توليد الكهرباء من الرياح حيث يمكنها امتصاص وإخماد الطاقة التي بالعواصف الهوائية .

وتجرى الآن بحوث مكثفة لتطوير البطاريات الثانوية لتخزين الطاقة الكهربائية على مستوى الطاقات الصغيرة والكبيرة وينتظر أن نصل فيها إلى نتائج إيجابية في خلال هذا العصر . وإن تكون مهايئات (التيار المتردد / التيار المستمر) عقبة في وجه الحصول على حجم تخزين منها يناسب حجم المحطات (فئات من م . و . س) وينتظر أيضاً أن تستخدم مثل هذه البطاريات في السيارات الكهربائية .

وعلى مدى التوقعات المستقبلية المنظورة فالواضح أن نظم التخزين الحراري لا يتوقع لها أن تستخدم إلا في نطاق ضيق على مستوى التخزين في المنازل والأبنية العامة مستقلة طاقة الشمس . وهي تصلح للاستخدام في المناطق التي يكون سعر الوقود فيها مرتفعاً .

وعموماً فإن مجال تخزين الطاقة مجال متغير بقوة ، ومع زيادة عدد العاملين فيه وزيادة أبحاثهم فلن يمضي زمن طويل حتى تظهر طرق تكنولوجية تذلل العقبات الموجودة أمام استغلال مصادر الطاقة في العالم .

التعاون مع الأردن :

في إطار التعاون المشترك في مجال الطاقة الجديدة والمتجددة بين البلدين ، يمكن تفعيلية المجالات الآتية :

- التسخين الشمسي : اختبار ومقارنة المجمعات الشمسية المختلفة

١٠٨

لتقييم أدائها تحت ظروف التشغيل المصرية .

- المواد العازلة والتصميم البيئي للمنازل .

- الخلايا الفوتوفلطية : اختيار وحدات الخلايا الشمسية وتبادل الرأي حول وضع المواصفات المتعلقة بنظمها للمجالات المختلفة للتطبيق .

- تقييم طاقة الرياح وتصنيف مصادر طاقة الرياح وتحليل بياناتها .

- إجراء دراسة مشتركة حول إمكان توليد الكهرباء باستخدام طاقة الرياح بمنطقة سيناء والعقبة وبحث إمكان ربطها بالشبكة المشتركة .

- دراسة إمكان إقامة مشروع مشترك لتصنيع المراوح الهوائية مع دراسة إمكان تسويقها خاصة في دول العالم الثالث .

كما شملت أوجه التعاون المجالات الآتية :

- التعاون في دراسة لحصر مصادر الأردن من الكتلة الحية .

- تنمية الصحراء .

- التدريب والبدء في الاستفادة بالخبرة الأردنية في مجال إنشاء وتشغيل المكتب الفني لخدمة الجمهور في مجال الطاقة المتجددة .

كما تم توقيع مذكرة تفاهم مع الجمعية العلمية الملكية بالملكية الأردنية الهاشمية لتوثيق أوجه التعاون العلمي والفني التطبيقية في المجالات السابقة للطاقة المتجددة بجانب ما يلي :

مجال الحاسبات الالكترونية ونظام المعلومات التي تتضمن تبادل الخبرات والمعلومات المتعلقة في مجالات اعداد وتنفيذ نظم بنك المعلومات وتنفيذ برامج تدريب العاملين في مجالات التطبيقات المتعلقة بالطاقة وتبادل برامج الحاسبات الالكترونية في المجالات الفنية والإدارية .

جدول رقم (٣٦)
الخطة الاستثمارية الخمسية خلال المدة من ١٩٨٨/٨٧ حتى ١٩٩٢/٩١

الخطا		عام ١٩٩٢/٩١			عام ١٩٩١/٩٠			عام ١٩٩٠/٨٩			عام ١٩٨٩/٨٨			عام ١٩٨٨/٨٧			اسم المشروع
		محل	اجنبي	جملة	محل	اجنبي	جملة	محل	اجنبي	جملة	محل	اجنبي	جملة	محل	اجنبي	جملة	
١١١١١.٨	١١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	إنشاء مقر مينة تربية
١١١١١.٨	١١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	استخدام الطاقة
١١١١١.٨	١١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	استغلال الطاقة الشمسية
١١١١١.٨	١١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	استغلال طاقة الرياح
١١١١١.٨	١١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	استغلال الطاقة الحرارية الجوفية
١١١١١.٨	١١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	مركبات موحدة
١١١١١.٨	١١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	تصنيع معدات الطاقة للخدمة
١١١١١.٨	١١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	١١١١.٨	الاجمالي

- ملاحظات :
- ١ - مشروع إنشاء مقر الهيئة رقم (١) من منح مقدمة من دول المجموعة الأوروبية ببلغ ٨ مليون جنيه وحدة حسانية بالإضافة إلى منحة من الحكومة الإيطالية ببلغ ٢.٣٨ مليون وحدة حسانية لإنشاء مقر الهيئة وتجهيز الورش والمعامل وبنك المعلومات
 - ٢ - مشروع استغلال الطاقة الشمسية رقم (٢) ضمن اتفاقيات مع هيئة التنمية الأمريكية الدولية ومع الحكومة الألمانية ومع الحكومة الفرنسية .
 - ٣ - مشروع استغلال طاقة الرياح رقم (٣) ضمن اتفاقيات مع هيئة التنمية الأمريكية الدولية والحكومة الألمانية وبنك التصدير الألماني

احتياجات مصر من الطاقة

اقتصاديا وزيادة المعروض منها بنسبة تتكافأ مع الزيادة المطردة في الاستهلاك ، ولعل هذه الجهود تتضاعف لتفادى العجز في العرض من الطاقة الكهربائية المتوقع حدوثه ابتداء من عام ١٩٩١ . وعلى الدولة وجميع الاجهزة المعنية بها أن تتكاتف لمواجهة هذا الموقف الشديد الدقة ، وذلك لصالح الاقتصاد القومى ومستقبل الاجيال القادمة .

ومن الجدير بالذكر أن الخبراء العالميين قد قدروا إسهام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بما يقرب من ١٧ - ٣٠ ٪ من احتياجات الطاقة العالمية عام ٢٠٠٠ .

ولواتمنا الخطوط العريضة لسياسات واستراتيجيات الطاقة في أى دولة فأننا نجد أن الطريق الحتمى والذى لا بد من له لتحقيق الاهداف التى تحقق التنمية ، يقوم أساسا على تحقيق التوازن بين الطلب على الطاقة وعرضها والتكلفة أو السعر الذى يتحقق عنده هذا التوازن .

ومنذ عام ١٩٧٣ ، وعلى مستوى العالم أجمع ، حظيت موضوعات الطاقة ومشاكلها وسياساتها وآثارها على سوق وأسعار البترول العالمية من الاهتمام بما يفوق أى من القضايا الدولية الاخرى . وهنا فى مصر - حيث يشكل البترول العصب الرئيسى للطاقة فى الحاضر والمستقبل المنظور - لم يحظ موضوع الطاقة والبترول بما يستحق من الاهتمام والدراسة الا مؤخرا .

وإذا كانت صدمة البترول الاولى عام ١٩٧٣ والتى نتج عنها الارتفاع الحاد فى اسعار البترول قد أيقظت الدول الصناعية والمنتجة على أهمية البترول وتأثيره المباشر على الاقتصاد الدولى ، فإن صدمة البترول الثانية عام ١٩٧٩ أيضا قد أجبرت الدول الصناعية على ترشيد الطاقة والحد من الاسراف فى استخدامها ، الا أن الصدمة العكسية خلال عامى ١٩٨٥ و ١٩٨٦ قد نتج عنها زيادة المعروض من البترول عن الطلب الأمر الذى ترتب عليه الانخفاض الحاد أيضا فى أسعاره مما سبب ارتباكاً دولياً حاداً .

من الحقائق المسلم بها أن الاحتياجات الحقيقية من الطاقة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالنمو الاقتصادى والاجتماعى لأى مجتمع . والتخطيط للكفاية من الطاقة ينبغى أن يحقق فى النهاية مقابلة هذه الاحتياجات . وقد قامت على هذه الحقيقة دراسات مكثفة فى مصر خلال سنوات عديدة مضت حول الغرض من قطاعات الطاقة ومصادرها المختلفة كالبتروال الخام ومنتجاته المكررة ، والطاقة الكهربائية الحرارية ، والغاز الطبيعى وغيرها ، وذلك بهدف تقييم المتوقع من مصادر الطاقة والطلب المستهلك منها .

وكانت أهم أهداف هذه الدراسات وضع النظام الأمثل للتحكم فى ادارة الانتاج المحلى ، خاصة من البترول الخام والطاقة الكهربائية من أجل نمو القطاعات الاخرى من الاقتصاد ، كالصناعة ، والنقل ، والزراعة ، وكهربة الريف والمدن ثم قطاع التجارة .

ومن الدراسات ظهر واضحاً أن المنتج من البترول الخام لايزيد سنوياً الا بنسبة قليلة بينما يزداد المستهلك منه بنسبة أكبر ، والأمر كذلك فيما يتعلق بالغاز الطبيعى . كما وضح أن قطاع الطاقة الكهربائية يحتل الصدارة بين مستهلكى المازوت والغاز الطبيعى . وتبلغ نسبة استهلاكهما ٤٠ ٪ و ٤٥ ٪ منهما بهذا القطاع ، ومن ناحية أخرى فإن زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية سنوياً تبلغ ١٢ ٪ بينما زيادة العرض منها تبلغ ١٠ ٪ .

ومن هذا ، فإن دقة الموقف فى قطاع الطاقة ككل تتطلب جهوداً كبيرة ينبغى أن تركز للاقلال من الفاقد منها وتعمل على زيادة كفاءتها

الطبيعى والوقود النووى ومصادر الطاقات الجديدة والمتجددة التى ثبتت جدوى استخداماتها الاقتصادية مع تحقيق التوازن بين الانتاج البترولى والاستهلاك والتصدير على ضوء المتغيرات الدولية والمحلية .

تطور استهلاك الطاقة فى مصر

ارتفع استهلاك البترول من ٣ ملايين طن عام ١٩٥٢ الى ٦ ملايين طن عام ١٩٦٦ أى تضاعف خلال ١٤ عاما ثم اعقب ذلك فترة تراجع فيها الاستهلاك الى أقل قليلا من ٦ ملايين طن فى السنوات من ١٩٦٧ إلى ١٩٧٠ ، ثم تصاعد الى ٩ ملايين طن عام ١٩٧٧ ، ثم وصل الى حوالى ١٧.٥ مليون طن عام ١٩٨٣ ، أى تضاعف ثلاث مرات تقريبا خلال اثني عشر عاما فقط . وباستعراض معدلات استهلاك المواد البترولية خلال السنوات الخمس الماضية فإنه يتبين تصاعد معدلات استهلاك المواد البترولية بمتوسط سنوى بلغ ٤.٣٪ يأتى بعده السولار بنسبة ١٦٪ ، ثم البوتاجاز بنسبة ١٥٪ ، ثم البنزين ١٣.٧٪ ، والمازوت بنسبة ١٠.٣٪ ، وأخيرا الكيروسين بنسبة ٧.٨٪ ويوضح الجدول رقم (١) تطور استهلاك المواد البترولية من عام ١٩٧٣ الى السنة المالية ١٩٨٥/٨٤ .

كما ارتفع استهلاك الطاقة الكهربائية من ٤٧٣ مليون كيلوات / ساعة عام ١٩٥٢ إلى ١٤٠٢ مليون كيلوات / ساعة عام ١٩٥٩ مولدة من المحطات الحرارية وفى عام ١٩٦١/٦٠ تم توليد الكهرباء من الطاقة الهيدروإليكية بتشغيل محطة كهرباء أسوان بقوة ٢٤٥ ميجاوات ، كما بدأت فى عام ١٩٦٧ أولى مراحل تشغيل محطة كهرباء السد العالى بقوة مركبة قدرها ٢١٠٠ ميجاوات مما أدى الى زيادة نسبة الطاقة الهيدروإليكية الى ٧٢٪ من اجمالى توليد الطاقة الكهربائية التى وصلت الى ٨٥١٩ مليون كيلوات / ساعة . ثم انخفضت نسبة مشاركة الطاقة الهيدروإليكية فى توليد الطاقة الكهربائية نتيجة زيادة الاعتماد على

وبينما ترشد الدول الصناعية الكبرى استخدام الطاقة وتزيد من مخزونها البترولى الاستراتيجى ، نجد ان الدول المنتجة تستमित فى الحفاظ على انتاجها ، لسداد القروض التى اغرقتها فيها الدول الصناعية أو لشراء مزيد من آلات الحرب مما أدى الى الانخفاض الحاد فى أسعار البترول .

ولكن انفجار المفاعل النووى لانتاج الطاقة بمنطقة (تشير نويل) بروسيا والضجة الهائلة التى صاحبت هذا الحادث ربما تزيد من احتمالات الطلب على البترول لانتاج الكهرباء مما قد يساعد على الارتفاع التدريجى لاسعار البترول .

ونتيجة للاوضاع السائدة الآن فى سوق البترول العالمية وتراجع طلب الدول الصناعية المستوردة للبترول وتزايد حجم الفائض فى الأسواق وتدهور أسعار الأسواق الفورية فقد تراجعت الأسعار الرسمية ونشأت حالة من الاضطراب والفوضى فى سوق البترول العالمية لم تسلم من أضرارها كل الدول المصدرة للبترول ، ومن الطبيعى أن تكون لمتاعب السوق العالمية انعكاساتها السلبية على أوضاع صناعة البترول المصرية .

وبالإضافة الى ماتقدم فإن التنبيه والتحذير لوجود اسراف وتبذير فى استخدام الوقود البترولى يحتم رسم استراتيجية جديدة للطاقة تأخذ فى الاعتبار ترشيد الطاقة وضرورة الحفاظ عليها ، وتطوير وسائل الحفاظ عليها مع العمل على ايجاد بدائل اقتصادية لها تهدف الى تمكين الدولة من تحقيق المعادلة الصعبة التى تشبع الطلب المحلى المتزايد على المنتجات البترولية حاليا ومستقبلا مع ايجاد البدائل الاقتصادية المناسبة بينما تحقق الجانب الأعظم من الاحتياجات الملحة للاقتصاد القومى من العملات الاجنبية أخذين فى الاعتبار أن البترول ليس ملكا للأجيال الحالية فقط بل للأجيال القادمة أيضا .

وقد يبدو تحقيق تلك المعادلة صعبا وشاقا ، الا أن الأمر يستدعى التحول الى أنماط جديدة من استخدامات الطاقة مثل الفحم والغاز

البتروال والغاز فى توليد الطاقة الكهربائية لمجابهة تطور الاحمال خلال السنوات الخمس الماضية فوصلت نسبة مشاركة الطاقة الهيدروليكية الى ٣٨٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة خلال عام ١٩٨٣ ، والتي بلغت ٢٥٨٧٩ مليون كيلوات / ساعة .

تطور استهلاك الطاقة البترولية فى مصر :

الخام المعالج :

ارتفع استهلاك البترول من ٣ ملايين طن عام ١٩٥٢ الى ٨ ملايين طن عام ١٩٦٦ ، ثم اعقب ذلك فترة تراجع فيها الاستهلاك الى اقل من ٦ ملايين طن عام ١٩٦٨ حتى وصل الى ٣ ملايين طن عام ١٩٧٠ ، ثم عاود الارتفاع ليصل الى ١١ مليون طن سنة ١٩٧٧ واستمر فى ازدياد الى أن وصل الاستهلاك من البترول الخام الى ٢٠ . ٤ مليون طن تقريبا عام ١٩٨٦ / ٨٥ .

المنتجات البترولية :

يقدر الاستهلاك من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية بحوالى ٢٢ مليون طن خلال عام ١٩٨٦ / ٨٥ ، بزيادة نسبتها ٢ ٪ عن العام السابق . فى حين كان معدل الزيادة خلال السنوات الخمس السابقة يتراوح بين ١١ ٪ و ١٤ ٪ الى ٨ ٪ عام ١٩٨٥ / ٨٤ .

وفيما يلى الاستهلاك من المنتجات البترولية الرئيسية خلال السنوات الخمس السابقة ١٩٨٢ / ٨١ - ١٩٨٦ / ٨٥ :

البوتاجاز :

زاد معدل الاستهلاك من البوتاجاز خلال عام ١٩٨٦ / ٨٥ بنسبة ٦ ٪ عن العام السابق فى حين كان معدل الزيادة يتراوح بين ١٤ ، ٨ ، ١٠ و ٨ ٪ خلال السنوات الخمس السابقة ، ويرجع ذلك الى دخول الغاز الطبيعى كمصدر للطاقة فى الاستخدام المنزلى بدلا من البوتاجاز مما أدى الى حدوث وفر فى واردات البلاد من البوتاجاز .

البنزين بنوعيه :

زاد معدل الاستهلاك من البنزين خلال عام ١٩٨٦ / ٨٥ بنسبة ٦ ٪

عن العام السابق فى حين كان معدل الزيادة فى السنوات السابقة يتراوح بين ٣١ ٪ و ١٣ ٪ .

الكيروسين :

زاد معدل الاستهلاك من الكيروسين خلال عام ١٩٨٦ / ٨٥ بنسبة ٤ ٪ عن العام السابق فى حين كان معدل الزيادة فى السنوات السابقة يتراوح بين ١٠ ٪ و ١١ ٪ و ٧ ٪ .

السولار / الديزل :

انخفض معدل الاستهلاك من السولار / الديزل خلال عام ١٩٨٦ / ٨٥ بنسبة ١٠ ٪ عن العام السابق ، ويرجع ذلك الى استخدام الغاز الطبيعى كمصدر للطاقة فى تشغيل محطات الكهرباء بدلا من السولار مما أدى الى خفض واردات الدولة من السولار فى حين نجد أن معدلات الزيادة فى استهلاك السولار خلال السنوات الخمس السابقة كان يتراوح بين ٩ ٪ و ١٨ ٪ .

المازوت :

انخفض معدل الاستهلاك من المازوت خلال عام ١٩٨٦ / ٨٥ بنسبة ٥ ٪ عن العام السابق مما أدى الى وجود وفر فى كميات المازوت أمكن تصديرها للخارج وتوفير عملات صعبة للدولة وكانت معدلات الزيادة فى السنوات الخمس السابقة تتراوح بين ٥ ٪ و ١٨ ٪ .

الموقف الحالى للقطاع الكهربائى ، والاحمال والتوليد والشبكات :

الاحمال الكهربائية :

ارتفع حمل التوليد الاقصى للشبكة الموحدة من ١١٠٠ م . و . فى عام ١٩٧٠ الى ١٨٣٠ م . و . فى عام ١٩٧٥ ثم الى ٢٨٣٠ م . و . فى عام ١٩٧٩ وقد صاحب هذا التطور فى الحمل الاقصى تطور معاشل فى الطاقة المولدة حيث كانت الطاقة المولدة ٦٩١٥ مليون ك . و . س . عام ١٩٧٠ ، ارتفعت الى ٩٧٩٢ مليون ك . و . س . عام ١٩٧٥ ثم وصلت الى ١٦٣٦٤ مليون ك . و . س . عام ١٩٧٩ ويبين الجدول التالى رقم (٢)

جدول رقم (٢)
حمل التوليد الاقصى والطاقة الكهربائية السنوية المولدة فى الفترة من ١٩٧٠ الى ١٩٨٥

السنة	جدول التوليد الاقصى		الزيادة النسبية المولدة	
	ميجارات	معدل الزيادة	ميجارات	معدل الزيادة
١٩٧٠	٨١٠٠	٪١١	٦٩١٥	٪٧
١٩٧١	١١٦٠	٪٥	٧٣٣٣	٪٦
١٩٧٢	١١٧٦	٪١	٧٣٨٤	٪١
١٩٧٣	١٢٤٨	٪٦	٧٤٣٥	٪١
١٩٧٤	١٤٣٣	٪١٥	٨٥١٩	٪١٥
١٩٧٥	١٧٣٣	٪١٤	٩٧٩٢	٪١٥
١٩٧٦	١٩٠٩	٪١٠	١١٦٤٥	٪١٨,٩
١٩٧٧	٢٢٨٩	٪١٩,٨	١٣٥٧١	٪١٦,٥
١٩٧٨	٢٥٩٧	٪١٣,٥	١٤٩٨١	٪١٠,٤
١٩٧٩	٢٨٢٩	٪١٠,٨	١٦٣٦٤	٪٩,٢
١٩٨٠	٣٢٣٩	٪٧	١٧٨٤٨	٪٤
١٩٨١	٣٥٥٣	٪٥	٢٠٠٦٠	٪٧
١٩٨٢	٣٩٠٠	٪٤,٢	٢٢٥٥١	٪٥
١٩٨٣	٤٣٧٦	٪٥,٥	٢٤٩٧٥	٪٥
١٩٨٤	٤٨٨٠	٪٢,٩	٢٧٩٣٣	٪٥
١٩٨٥	٥٢٧٩	٪٨,٢	٣٠١٣٣	٪٣,٥

جدول رقم (٣)
تطور الطاقة الكهربائية المصاعة

السنة	الكمية				القيمة	
	الزيادة أو النقص	الف جنيه	الزيادة أو النقص		الزيادة أو النقص	الف جنيه
			%	م. ك. و. س.		
١٩٧٤	٦٨٩٥,١	١١,٦	١١,٦	٧١٧,١	٢٨٦٩	٨,٣
١٩٧٥	٨٣٠٧,٦	٢٠,٥	٢٠,٥	١٤١٢,٥	٢٤١٤٢	٤٨,١
١٩٧٦	٩٦٦١,٥	١٦,٣	١٦,٣	١٣٥٣,٥	٩٠٠٤	١٢,١
١٩٧٧	١١٤٨٨,٩	١٨,٩	١٨,٩	١٨٢٧,٤	٨٦٧٠	١٠,٤
١٩٧٨	١٣٨٢٢,٥	١٠,٧	١٠,٧	١٣٣٢,٦	١٨٢٧٦	١٩,٩
١٩٧٩	١٤٥٤٦,١	١٤,٣	١٤,٣	٦٨٢٣,٥	٢٩٦٥	٢,٧
١٩٨٠	١٦١١٣,٧	١٠,٧	١٠,٧	١٥٦٧,٦	٣٠٦٨	١٢,٢
١٩٨١	١٨٢٧٨,١	١١,٣	١١,٣	١٨٢٧	٣٦٣٩	١١,٣
١٩٨٢/٨٣	١٦٠٣٦,٤	١٠,٤	١٠,٤	١٨٠٠,٨	١٧٤٢١	١٣,٧
١٩٨٣/٨٤	٢١٥٤٦,٤	١٣,٣	١٣,٣	٢٥١٠,٠	٣٥٨١١	٢٣,٩
٨٥/٨٤	٢٤٦٨٩,٦	١٤,٣	١٤,٣	٣٠٨٣	٦٠٤٦١	٣٣,٦
	٣٦١٧٥	٦,٣	٦,٣	١٥٤٥,٤	٤٧٣٩٣	١٩,٧

ومن هذا الجدول يتضح أن الاستهلاك ارتفع من ٦٨٩٥ م. ك. و. س. سنة ١٩٧٤ إلى ٣٦١٧٥ م. ك. و. س. سنة ١٩٨٤ وكان معدل الزيادة السنوية يتراوح بين ٦,٣٪ ، ومتوسط حوالي ٢,٢٪.

الحمل الأقصى المولد والطاقة السنوية المولدة من الشبكة الموحدة سنويا في الفترة من ١٩٧٠ حتى ١٩٨٥ وكذا معدلات الزيادة السنوية خلال هذه الفترة .

ويوضح الجدول رقم (٣) التطور في الطاقة الكهربائية المباعة ، ويتضح من معدلات الزيادة السنوية في الحمل الأقصى أن أدنى معدل زيادة حدث خلال هذه الفترة كان عام ١٩٧٢ ، حيث انخفض الى ١٪ فقط ويتضح أيضا أنه بعد معركة أكتوبر ١٩٧٢ ونتيجة لسياسة الانفتاح ارتفعت معدلات الزيادة في الحمل الأقصى والطاقة السنوية المولدة بدرجة كبيرة حيث وصلت الى ١٨.٩ ٪ في سنة ١٩٧٦ بالنسبة للطاقة المولدة . كما وصلت الى ١٩.٨ ٪ سنة ١٩٧٧ بالنسبة للحمل الأقصى .

وبلغ متوسط الزيادة في الحمل الأقصى للشبكة الموحدة ١٣٪ خلال الفترة ٧٥ - ١٩٧٩ بينما كان المتوسط المناظر للزيادة في الطاقة المولدة ١٣.٧ ٪ وهذه المعدلات تعتبر بالمقياس العالمى مرتفعة بدرجة كبيرة ، مما يعكس الجهود الطيبة التي تبذلها الدولة في تنفيذ خطط تنمية طموحة ، بالإضافة الى التأثير المشجع لسياسة الانفتاح الاقتصادي وتشجيع القطاع الخاص ليقوم بدوره الفعال المتكامل مع دور القطاع العام .

ويستهلك قطاع الصناعة حوالى ٦٠٪ من جملة الطاقة المباعة من الشبكة الموحدة ، بينما يستهلك قطاع الرى والزراعة ٥.٥ ٪ ، والاغراض العامة ٤.٥ ٪ والباقي وهو ٣٠ ٪ يمثل نسبة استهلاك الاستخدام المنزلى والجهات الحكومية ومجالس المدن .

ومن ذلك يتضح أن هيكل استهلاك الكهرباء في مصر يتجه أساسا لخدمة الانتاج .

موقف محطات التوليد :

يتم انتاج الطاقة الكهربائية بجمهورية مصر العربية حاليا من المصادر الحرارية والمائية التقليدية على النحو التالى :

- محطات بخارية تستخدم المازوت والغاز الطبيعى كوقود .

- محطات غازية تستخدم السولار والغاز الطبيعى والنافتا كوقود .

- محطات مائية مقامة على النيل .

ويبين الجدول رقم (٤) القدرات الاسمية المركبة بهذه المحطات عام

١٩٥٢ ، ثم التطور في هذه القدرات من عام ١٩٦٠ حتى عام ١٩٨٠ .

ويرجع التأخير في تنفيذ مشروعات محطات التوليد الى مائتين :

- صعوبة حصول قطاع الكهرباء على الاستثمارات اللازمة لتنفيذ خطته ، وهى أولى المشاكل التي تواجه قطاع الكهرباء دائما والتي يتعين التغلب عليها باعتبار أن الطاقة الكهربائية هى الركيزة الاساسية اللازمة لتنمية كل قطاعات الدولة .

- التأخير في تنفيذ المشروعات وهو يمثل مشكلة ، ولقد وضع قطاع الكهرباء تصوره لمواجهة هذه المشكلة في الجزء المتعلق بتنفيذ المشروعات .

والقدرة الفعلية الحالية من محطات التوليد البخارية ١٣٠٠ م. و ١٠٠ أى أقل من قدرتها الاسمية المركبة ، ويرجع ذلك الى قدم معظم وحدات التوليد حيث أن ثلث القدرة الاسمية المركبة بهذه المحطات أى مايعادل ٥٤٠ ميجاوات قد مضى على تشغيلها ٢٠ سنة فأكثر ، كما يرجع أيضا الى الظروف غير الطبيعية التي مر بها القطاع بعد حرب ١٩٦٧ ، خاصة فيما يتعلق بعدم امكن استيراد قطع الغيار والاضطرار الى تشغيل الغلايات بخليط من خام البترول والمازوت مما كان له أثره السئ على كفاءة تشغيلها كما حدث في محطتى توليد غرب وجنوب القاهرة ، وقد أولى قطاع الكهرباء أهمية خاصة لتنفيذ خطة عاجلة لاحتلال وتجديد الوحدات التي تحتاج الى ذلك .

كما أدى التأخير في تنفيذ مشروعات محطات التوليد الحرارية ، وكذلك الزيادة الكبيرة في الاحمال نتيجة لسياسة الانفتاح الاقتصادى الى ظهور عجز في قدرات التوليد المتاحة ، ولواجهة هذا العجز في الطاقة الكهربائية أنشئ عدد من الوحدات والمحطات الغازية سريعة التركيب ، بلغ مجموع قدراتها المركبة ٤٩٧ ميجاوات ، وتستخدم هذه

جدول رقم (٤)

القدرات الاسمية لمحطات التوليد ونوع الوقود المستخدم عام ١٩٨٥ وتاريخ انشائها

اسم المحطة	عدد الوحدات والقدرات الاسمية		نوع الوقود المستخدم	تاريخ الانشاء
	الوحدات	القدرات الاسمية		
غرب القاهرة	$٨٧,٥ \times ٤$	٣٥٠	مازوت	١٩٧٩, ١١
جنوب القاهرة	$٧,٥٠٢ \times ٦٠ \times ٤$	٢٥٥	مازوت	٥٠, ٥٧
شمال القاهرة ح	$١٠٠٢ - ٢٠ \times ١ - ٣٠ \times ٢$	١٠٠	مازوت	١٩٥٥, ٥٢
شمال القاهرة غ	٢٣×١	٢٣	سولار	١٩٧٧
شرق القاهرة	٢٣×٢	٤٦	سولار - غاز طبيعي	١٩٧٩
هليوبليس الغازية	$١٢,٥ \times ٣$	٣٧,٥	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٠
التبين ح	١٥×٣	٤٥	مازوت	١٩٥٨
التبين غ	٢٣×٢	٤٦	غاز طبيعي سولار	١٩٧٩
حنيات الغازية	٢٤×٥	١١٠	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٠
وادي حوف	٣٣×٣	١٠٠	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٥
شبرا الخيمة	٣٠×٣	٩٠٠	مازوت - غاز طبيعي	١٩٨٥ - ١٩٨٤
طلخا القديمة	١٢٥×٣	٣٧٥	مازوت	١٩٥٦ - ٥٥
التوسيع	٣٠×٣	٩٠	مازوت	١٩٦٧ - ٦٦
الغازية	٢٤×٨	١٩٢	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٠ - ٧٩
دمهور القديمة	١٥×٢	٣٠	مازوت	١٩٦٠
التوسيع	٦٥×٣	١٩٥	مازوت - غاز طبيعي	١٩٦٨
الغازية	٢٥×٤	١٠٠	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٥
كفر النوار	١١٠×٣	٣٣٠	مازوت	١٩٧٩
المحمودية الغازية	$٢٤ \times ٨ + ٥٠ \times ٤$	٣٩٢	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٣ - ٨١
كرموز ح	١٦×٤	٦٤	مازوت	٥٦, ٥٣, ٥٠, ٤٩
كرموز غ	$١٢,٥ \times ٢$	٢٥	سولار	١٩٨٠
السيوف ح	$٣٠ \times ٢ + ٢٦,٥ \times ٢$	١١٣	مازوت	١٩٦٩ - ٦١
السيوف غ	$٣٣ \times ٦ \times ٢٦ \times ١$	٢٢٥	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٣, ٨١, ٨٠
المكس	١٤×٢	٢٨	نافتا	١٩٦٦
أبو المطامير	٢٠×١	٢٠	سولار	١٩٧٨
أبو قير ح	١٥٠×٤	٦٠٠	مازوت غاز طبيعي	١٩٨٤, ٨٣
أبو قير غ	٢٠×١	٢٠	سولار	١٩٨٣
الاسماعيلية	٢٠×١	٢٠	سولار	١٩٧٧
السويس ح	٢٥×٤	١٠٠	مازوت - فحم	١٩٦٥
السويس غ	١٧×١	١٧	سولار	١٩٧٦
الشباب	٣٣×٣	١٠٠	سولار	١٩٨٢
أبو سلطان	١٥٠×٣	٤٥٠	مازوت - غاز طبيعي	١٩٨٤, ٨٣
بور سعيد	٢٠×٣	٦٠	سولار	١٩٨٤
عتاقة	١٥٠×٢	٣٠٠	مازوت	١٩٨٥
اسيوط	٣٠×٣	٩٠	مازوت	١٩٦٧, ٦٦
القيوم	٢٠×١	٢٠	سولار	١٩٨٣
خزان اسوان ١	$١١٥ \times ٢ + ٤٦ \times ٧$	٣٤٥	-	١٩٦٠
خزان اسوان ٢	٧٥×٣	١٢٥	-	١٩٨٥
السد العالي	١٧٥×١٢	٢١٠٠	-	١٩٦٧

محطات التوليد الحرارية من الوقود بمعدلات تفوق ماتحقق في السنوات الماضية .

ومما يجدر ذكره أن القدرة المتاحة حاليا من محطات التوليد القائمة في ظل ماتحتاجة من صيانة وعمليات - تكاد تكفى بالكاد الاحتياجات المطلوبة من الطاقة الكهربائية دون أن يوجد احتياطي لتأمين التغذية بالقدر الكافى .

ولذلك ، كان من الضروري الالتزام الكامل بتنفيذ مشروعات محطات التوليد الجديدة في مواعيدها المعتمدة تماما .

موقف شبكات النقل والربط :

- الخطوط والجهود الكهربائية :

كان لزاما أن يصاحب التطور الكبير في الطلب على الطاقة الكهربائية تطور مماثل في الشبكات الكهربائية اللازمة لنقل هذه الطاقة الكهربائية من مراكز توليدها الى مراكز الاستهلاك وذلك بالنسبة إلى جهود هذه الشبكات أو بالنسبة إلى أطوال خطوطها .

ففي عام ١٩٥٢ كان أعلى جهد مستخدم في الشبكات الكهربائية في مصر ٢٢ كيلو فولت ، واجمالى طول الخطوط حوالى ٤٣٣ كيلو مترا ، وقد أنشئت هذه الشبكات لتغذية محطات طلبات الرى والصرف في شمال الدلتا وفي منطقة أدفو ونجع حمادى ، ومع تطور الاحمال أنشئت الشبكات جهد ٢٢٠ ك . ف . في القاهرة والوجه البحرى والشبكات جهد ١٣٢ ك . ف . في الوجه القبلى لربط محطات التوليد ونقل الطاقة الكهربائية . واعتبارا من نهاية عام ١٩٦٧ بدأ تشغيل الشبكة الكهربائية الموحدة التى تربط محطات التوليد المختلفة من أسوان جنوبا حتى الاسكندرية شمالا ، وتم نقل الطاقة الكهربائية من السد العالى الى القاهرة على جهد ٥٠٠ ك . ف . واكتملت المرحلة الاولى من هذه الشبكة الموحدة عام ١٩٦٩ وبذلك أصبح لجمهورية مصر العربية شبكة كهربائية موحدة من أحدث الشبكات الكهربائية .

الوحدات السولار والغاز الطبيعى كلما أمكن ذلك .

وتبلغ القدرة الاسمية المركبة لمحطتى السد العالى وخزان اسوان المائيتين ٢٤٤٥ ميجاوات بينما تبلغ القدرة الفعلية المتاحة منهما ١٩٥٠ ميجاوات ويرجع هذا الانخفاض في القدرة المتاحة الى مايلى :

- انخفاض فرق منسوب المياه عن محطة خزان أسوان بعد انشاء السد العالى الى ٢١ مترا بدلا من ٢٤ مترا .

- ظروف الصيانة المستمرة بمحطة السد العالى وارتباط التربينات من الناحية الهيدروليكية ، والمولدات من الناحية الكهربائية كمجموعات .

- عدم جودة التربينات بمحطة السد العالى . الامر الذى أدى الى ظهور شروخ بريشها مما يجعل من لحامها عملية شبه مستمرة .

- ظهور شروخ بريش الوحدة الثالثة بمحطة خزان أسوان ، وكذلك العمرة الجسمية للوحدة الرابعة بنفس المحطة لتغيير العامود الدوار لها نظرا لتطايير بعض ريشه ، وذلك منذ الربع الاول من عام ١٩٧٧ .

ويتم حاليا الاستغلال الكامل لمياه الرى المتاحة عند السد العالى في توليد الطاقة الكهربائية بنسبة ١٠٠٪ خلال شهور يناير / مايو ، وسبتمبر / ديسمبر من كل عام . حيث تكون كمية المياه المتاحة أقل من ١٩٠ مليون متر مكعب في اليوم وهو التصرف الذى استطاعت الشبكة الموحدة استيعاب طاقة التوليد اليومية المناظرة له حتى الآن .

ويبين الجدول رقم (٥) الطاقة الحرارية والمائية الموحدة في الفترة من عام ٧٨ - ١٩٨٥ ونسبة استغلال التوليد المائى المتاح .

ويتضح من هذا الجدول أن نسبة استغلال الطاقة المائية المتاحة قد ارتفعت من ٩٣.٢٪ عام ١٩٨٠ الى ١٠٠٪ عام ١٩٨٥ ، كما يتضح من ذات الجدول أن نسبة مشاركة الطاقة المائية الى الطاقة الكلية بدأت في الانخفاض الامر الذى سيلقى عبء زيادة الاحمال اساسا على عاتق التوليد الحرارى مما سيكون له الأثر المباشر على ارتفاع احتياجات

جدول رقم (٥)
احصائيات الطاقة المولدة الحرارية والمائية ونسبة المائى الى جملة التوليد

السنة	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥
توليد حرارى	٥٦٠٧٧	٦٧٥٠	٦٨٢٨	١٥٠٣٢	١٢٨٦٨	١٦٠٠٢	١٩٤١٦	٢٢٧٩٥
توليد مائى	٩٩٣٥	٩٦٠٨	٩٨٠١	١٠٣١٥	١٠٤٨٤	٩٨١٦	٩٦٣٢	٨٦٦٢
جملة	١٥٠١٢	١٦٣٥٨	١٨٤٣٩	٢٠٧٤٧	٢٣٣٥٢	٢٥٨٧٨	٢٩٠٤٨	٣١٤٥٧
نسبة المائى / اجمالى	٦٦.٢٪	٥٨.٧٪	٥٢.٢٪	٤٩.٢٪	٤٤.٩٪	٣٧.٩٪	٣٣.٢٪	٢٧.٥٪

الطاقة المائىة المتاحه والمولدة

السنة	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣
المائىة المتاحة	١٠٥١٠	١٠٥٢١	١٠٦٥١	٩٩٥١	٩٦٩٠	٨٦٦٢
الطاقة المولدة	٩٨٠١	١٠٣١٥	١٠٤٨٤	٩٨١٦	٩٦٣٢	٨٦٦٢٠
نسبة المولدة / المتاحة	٩٣.٢٪	٩٧.٢٪	٩٨.٤٪	٩٨.٦٪	٩٩.٤٪	١٠٠٪

أهداف قطاع الكهرباء فى المرحلة ١٩٨٦ - ٢٠٠٠ :

تشتمل الاهداف الرئيسية لقطاع الكهرباء على مايتأتى :

- توفير الطاقة الكهربائية لجهات الاستخدام المختلفة لحظتها طلبها بالقدرة اللازمة وبالمواصفات الفنية المناسبة ، مع اتخاذ جميع الضمانات لاستقرار واستمرار التغذية الكهربائية دون انقطاع فى جميع الاحوال العادية باعتبار أن ذلك أمر حيوى للاقتصاد القومى .

- إتاحة الكهرباء لمشروعات خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية للدولة بما فى ذلك القطاع الحكومى والقطاع الخاص ، بالإضافة الى توفير الاحتياجات للنمو الطبيعى فى الاحمال الأخرى ، وذلك على المدى القريب والبعيد .

- نشر مظلة الطاقة الكهربائية لتوفير احتياجات جميع أفراد الشعب ، خاصة القطاعات المحرومة التى لم تصلها الكهرباء حتى الآن ، سواء فى الريف أو فى الحضر .

برامج قطاع الكهرباء لتحقيق أهدافه :

نظرا لأن الكهرباء هى الركيزة الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية للدولة ، لذلك فإن التخطيط السليم والمبنى على الأسس العلمية لمشروعات الكهرباء يعتبر العامل الأساسى لنجاح خطط التنمية للدولة ، ومن هنا عمد قطاع الكهرباء الى وضع البرامج لتحقيق أهدافه ، ليس فقط على أساس خطة قصيرة المدى ومدتها خمس سنوات بل أيضا على أساس خطة متوسطة المدى مدتها عشر سنوات وأخرى طويلة المدى مدتها عشرون عاما وتمتد حتى سنة ٢٠٠٠ وتغطى الخطة طويلة المدى الاحتياجات من التوليد وتحديد المشروعات المطلوبة ، ومشروعات الانتاج والنقل والتوزيع اللازمة لقيام الشبكة الكهربائية الموحدة بالوفاء بالاحتياجات الكهربائية لقطاعات الانتاج والتعمير والأمن الغذائى بالدولة ، وتكون هذه الخطة بالضرورة على مستوى المشروع مع وضع برامج زمنية لتنفيذها لضمان الانتهاء منها فى المواعيد المقررة . ويتم تصويب هذه الخطة سنويا على ضوء ماتم تحقيقه منها ، وتطور

١٢٠

الاحمال الفعلى ، وهو ما يعرف بالخطط الخمسية المتحركة .

وسنبين فيما يلى ملامح الخطة الطويلة المدى حتى عام ٢٠٠٠ ، يعقبها بيان لملامح الخطة العشرية المدى حتى عام ١٩٩٠ :

ملامح الخطة الطويلة المدى حتى عام ٢٠٠٠

تهدف الخطة الطويلة المدى لانتاج الطاقة الكهربائية الى تحقيق الأهداف الآتية :

- الارتفاع بنصيب الفرد من الطاقة الكهربائية سنويا الى ١٦٠٠ ك. و . س سنة ٢٠٠٥ .

- زيادة الانتاج من ٣١.٥٠٠ مليون ك. و . س . سنة ١٩٨٥ الى ١٠٠.٠٠٠ مليون ك. و . س . سنة ٢٠٠٥ .

- زيادة قدرة محطات التوليد من حوالى ٨٠٠٠ ميجاوات سنة ١٩٨٥ الى حوالى ٢٢٠٠٠ ميجاوات سنة ٢٠٠٥ .

- توفير الطاقة الكهربائية اللازمة لتغطية جميع احتياجات القطاعات الانتاجية وقطاعات الخدمات والمرافق العامة والتعمير والأمن الغذائى .

- ربط جميع المدن الساحلية والبعيدة بالشبكة العامة للجمهورية لتأمين تغذيتها .

- الأخذ بأحدث الأساليب العلمية والتكنولوجية فى انتاج ونقل وتوزيع الكهرباء وفى وسائل وأساليب استخدامها .

- انشاء سلسلة من محطات التوليد النووية للاعتماد تدريجيا عليها فى توليد الكهرباء حتى يصل الانتاج منها الى ٣٥ ٪ من اجمالى الانتاج .

- استغلال مساقط المياه المتاحة بكهربية القناطر القائمة والجديدة على النيل وقناطر الرياحات والترع الرئيسية وإقامة مشروعات الضخ والتخزين .

جدول رقم (٦)
أطوال الخطوط الكهربائية لعام ١٩٨٥ موزعة حسب المناطق (بالكيلومتر)

١٣٢ ك. ف.	٢٢٠ ك. ف.	٥٠٠ ك. ف.	
—	٥٥٨	—	القاهرة
—	٢٩٤	—	الاسكندرية
—	١٣٧٨	—	الوجه البحرى
٢٢٢٤	١٦٤	١٥٧٦	الوجه القبلى
—	١٢٤٤	—	القناة
٢٢٢٤	٣٦٢٨	١٥٧٦	الاجمالى

سعات محطات المحولات لعام ١٩٨٥ موزعة على المناطق (بالميجا فولت أمبير)

محطات جهد ١٣٢ ك. ف.	محطات جهد ٢٢٠ ك. ف.	محطات جهد ٥٠٠ ك. ف.	
—	٢١٧٥	—	القاهرة
—	١٠٧٥	—	الاسكندرية
—	١٨٤٠	—	الوجه البحرى
٢٠١٢	٢٢٥	٣٢٨٠	الوجه القبلى
—	١١٥٥	—	القناة
٢١٠٢	٦٤٧٠	٣٢٨٠	الاجمالى

- الاستغلال الاقتصادى لمصادر الطاقة الجديدة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها .

- التوسع فى استخدام الاجهزة الحاسبة الالكترونية للتشغيل الاقتصادى الامثل لمحطات التوليد وتقليل الفاقد فى الشبكات بما يضمن ادى تكلفة انتاج للكيلووات / ساعة وهذا يؤثر بدوره على تكلفة انتاج جميع القطاعات الأخرى ويحسن من الاقتصاد العام للدولة .

ملامح الخطة العشرية حتى عام ١٩٩٠ :

تهدف الخطة العشرية حتى عام ١٩٩٠ لانتاج ونقل الطاقة الكهربائية لتحقيق الأهداف الآتية :

- الارتفاع بنصيب الفرد من الطاقة الكهربائية الى ١٠٠٠ ك . و . س . سنة ١٩٩٠ .

- زيادة الانتاج من ١٨.٥٠٠ مليون ك . و . س . سنة ١٩٨٠ الى ٥٢.٠٠٠ مليون ك . و . س . سنة ١٩٩٠ .

- زيادة قدرة محطات التوليد من ٤٥٠٠ ميجاوات سنة ١٩٨٠ الى ١٠.٠٠٠ سنة ١٩٩٠ وذلك بإنشاء وبدء تشغيل المشروعات الآتية :

• الاستغلال الكامل للطاقة المائية المتاحة من برنامج الرى لإنشاء وتشغيل محطة توليد خزان أسوان الثانية بقدرة ٢٧٠ ميجاوات ، بالإضافة الى إنشاء محطة جبل الجلالة للضخ والتخزين بقدرة ٢ × ٢١٥٠ ميجاوات .

• إنشاء وبدء تشغيل المحطة النووية الأولى بسيدي كبري بقدرة ٦٠٠ ميجاوات .

• استغلال فحم سيناء بالمغارة فى إنشاء وتشغيل محطة توليد حرارية بقدرة ٢ × ٣٠٠ ميجاوات .

• إنشاء وتشغيل محطة توليد حرارية بالكريمات بقدرة ٢ × ٣٠٠ ميجاوات مع ربطها بالشبكة جهد ٥٠٠ ك . ف . سمالوط / القاهرة ، وشبكة الجهد العالى بمصر الشمالية .

• استكمال الوحدة الرابعة بمحطة توليد كهرباء شبرا الخيمة بقدرة

٣٠٠ ميجاوات .

• استكمال محطة السويس الحرارية بوحدة اضافية بقدرة ٣٠٠

ميجاوات وذلك لضمان الاستغلال الكامل للغازات المصاحبة للبترول بحقول رأس غارب وشقيير على خليج السويس .

- زيادة قدرة محطات المحولات الرئيسية وخطوط النقل على النحو

الآتى :

السنة	قدرة محطات المحولات م . ف . ا .		أطوال الخطوط بالكيلو متر		
	٥٠٠ ك . ف .	٢٢٠ ك . ف .	٢٢٠ ك . و .	٢٢٠ ك . ف .	١٣٢ ك . ف .
١٩٨٠	٣٢٧٠	٣٦٠٠	١٥٧٥	٢٠١٥	٢١٠٠
١٩٩٠	٧٢٠٠	١٥٠٠٠	٢٥٠٠	٨٥٠٠	٣٢٠٠

- استكمال تنفيذ مشروع كهربة الريف بحيث يتم ائارة جميع القرى والتابع بالريف المصرى عملاً بمبدأ العدالة فى توزيع المنافع العامة ، وذلك من أجل تطوير الحياة فى الريف .

- التركيز على مشروعات ميكنة الزراعة والرى والاستفادة من الكهرباء فى تطوير الحياة فى القرية المصرية واعطاء أولوية لتغذية مشروعات المياه والصرف الصحى بالريف لرفع مستوى معيشة الفلاح المصرى وتوفير حياة أكثر أمناً وأكثر راحة له .

- توفير الطاقة الكهربائية اللازمة لمشروعات النقل خارج وداخل المدن لحل أزمة المواصلات فى القاهرة والاسكندرية .

احتياجات مصر من الطاقة حتى عام ٢٠٠٠

من المتوقع أن يصل اجمالى الطاقة الكهربائية عام ٢٠٠٠ الى حوالى ٨٧ مليار كيلووات / ساعة وأن تصل جملة قدرات التوليد الى حوالى ٢٢ ألف ميجاوات . كذلك يقدر أن تتفزز معدلات الاستهلاك السنوى الفردى للطاقة الكهربائية من ٤٥٠ كيلووات ساعة عام ١٩٨٠

الى حوالى ١٦٠٠ كيلوات / ساعة عام ٢٠٠٠ .

ومن المتوقع أن تبلغ احتياجات مصر من الطاقة حوالى ٦٥ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٠ ، على أساس تطبيق النسبة العالمية ، وهى ١ طن بترول مكافئ لكل فرد فى العالم ، وبذلك ستصل جملة الاحتياجات سنة ٢٠٠٠ الى ٤ أمثال احتياجات سنة ١٩٨٠ .

وسوف يسهم البترول خلال عام ٢٠٠٠ بما يقرب من ٣٤ مليون طن بترول مكافئ . ويسهم الغاز الطبيعى والفحم بما يقرب من ١٤ مليون طن بترول مكافئ وسوف تسهم الطاقة النووية بما يقرب من ١١ مليون طن بترول مكافئ ، كما ستشارك الطاقة المائية بحوالى ٥ ملايين طن . ومن المنتظر أن تسهم الطاقة الجديدة والمتجددة حينئذ بما يقرب من ٥ ٪ من اجمالى احتياجات مصر من الطاقة والتي سوف توفر مايقرب من ٣.٢٥ مليون طن من البترول سنويا .

احتياجات مصر من الطاقة حتى عام ٢٠٢٥

بينت بعض الدراسات التى أجريت حول التنبؤ باحتياجات الطاقة لمصر مع الأخذ بمعدلات نمو الطاقة والدخل القومى العام فى الاعتبار أن احتياجات مصر الكلية من الطاقة سوف تقفز من ٦٥ مليون طن بترول عام ٢٠٠٠ الى مايقرب من ١٦٠ مليون طن بترول عام ٢٠٢٥ ومن المنتظر حتى عام ٢٠٠٠ أن يقوم البترول بتحقيق التوازن بين مصادر الطاقة غير البترولية والبديلة واحتياجات مصر من الطاقة .

ويبدو أن مصر قادرة على تدبير احتياجاتها من الطاقة حتى عام ٢٠٠٠ ولكن المشكلة سوف تتفاقم أكثر عام ٢٠٢٥ عندما يتضاعف عدد سكان مصر ليصل الى حوالى ١٣٠ مليون نسمة ، وتصبح احتياجات مصر من الطاقة مايقرب من ١٦٠ مليون طن بترول مكافئ .

وبافتراض مشاركة الفحم والوقود النووى ثلاثة اضعاف مشاركتها عام ٢٠٠٠ وان انتاج البترول المحلى سوف يصل الى حوالى ٥٠ مليون طن سنويا فانه من المتوقع وجود عجز فى الطاقة يتراوح ما بين ٢٠ و٤٠ مليون طن بترول مكافئ يتحتم تدييره من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة المتاحة بمصر والتي يلزم من الآن وضع خطة استراتيجية طويلة المدى لها لتحقيق هذا الهدف ويتطلب ذلك وضع خطة متكاملة لاستخدامات المصادر الجديدة والمتجددة حتى يمكنها الاسهام بحوالى ٧ الى ١٠ ملايين طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٠ حتى يمكن استمرار توفير بعض الوقود البترولى اللازم لتدبير العملات الاجنبية اللازمة لتنفيذ المشروعات .

كذلك يجب أن يوضع فى الاعتبار ضرورة تنمية هذه المصادر وزيادة استخداماتها خلال الفترة من عام ٢٠٠٠ حتى عام ٢٠٢٥ ليتمكن الاسهام بما يقرب من ٢٠ - ٤٠ مليون طن بترول مكافئ .

أسس التقديرات المستقبلية لاستهلاك الطاقة

يصعب بطبيعة الحال وضع تقديرات مستقبلية معقولة لاستهلاك الطاقة على المدى المتوسط والبعيد ، وقد رأى وضع تصور شامل للتنمية الاقتصادية والاجتماعية خلال العشرين عاما القادمة على أساس ثلاثة بدائل للتنمية المرتفعة والمعتدلة والمنخفضة ثم تقدير استهلاكات الطاقة على اساس معاملات الارتباط المناسبة . وقد استبعد سيناريو التنمية العالية والتنمية المعتدلة ، ورأى الأخذ بسيناريو التنمية المنخفضة الذى يقوم على الاعتبارات الآتية :

- استمرار خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية الخمسية للدولة فى خطط متعاقبة حتى عام ٢٠٠٥ .

واخذاً في الاعتبار معدلات الزيادة السنوية في الطاقة والمولدة كما هو موضح آنفاً ، فإنه يتضح ضرورة توفير الكميات التالية من المنتجات البترولية والغاز الطبيعي (للاستهلاك المحلي) مقدرة بالمليون طن معادل :

السنة	١٩٩٠	١٩٥٥	٢٠٠٠	٢٠٠٥
المنتجات البترولية	٢٥,٩٤	٢٨,٢١	٢٩,٤١	٣٠,٩٦
الغاز الطبيعي	٦,١	٧,٨	٨,٢	٨,٧٥

ولذلك فإن الامر يستلزم تكثيف عمليات البحث لاستكشاف كل المنابع الجديدة من البترول والغاز المحتمل وجودها في صحارى مصر وبحارها لمقابلة الاحتياجات المتزايدة ولتكوين احتياطي منها يتزايد على مر السنين ، وهو أمر ليس سهلاً ، خاصة أنه لا يقتصر على مجرد اكتشاف حقول جديدة وتنميتها ، وهو ما يتطلب الاموال الطائلة ، ولكن يصحب ذلك انشاء معامل تكرير تكفي لتغطية كل الاحتياجات ، كما يلزم انشاء شبكات نقل بالانابيب وبمختلف الوسائل الاخرى وزيادة منافذ التوزيع في جميع انحاء البلاد ، مما سيكلف أموالاً كثيرة يتعين وضع الخطط لتقديرها ودراسة كيفية تدبيرها .

اما في حالة احتمال عدم اكتشاف حقول جديدة للبترول تزيد من الاحتياطيات ، فإن مصر ستواجه عجزاً محتماً في البترول قد تضطر معه للدخول في قائمة الواردات .

لذا ، ومما سبق يتضح أن على الدولة أن تعمل من الآن على مواجهة الاستهلاك المتزايد للطاقة على النحو الآتي :

– ترشيد استهلاك الطاقة .

– حصر وتقييم مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة والعمل على دعم انتشار استخدامها وتطوير نظمها لاستخدامها في الصناعة المحلية بما يتيح أقصى وفر في استخدامات مصادر الطاقة التقليدية .

– تفاوت معدلات التنمية خلال الخطط الخمسية المتعاقبة بحيث تكون المعدلات مرتفعة خلال الخطة الحالية والخطة الخمسية التالية حتى يتسنى تحقيق زيادة مناسبة في دخول المواطنين .

– معدل التنمية الاقتصادية والاجتماعية خلال الفترة الكلية على مدى العشرين عاماً القادمة يبلغ ٥ ٪ سنوياً ومعدل الزيادة في استهلاك الطاقة خلال هذه الفترة ٥ ٪ سنوياً .

– عادة ما يكون الطلب على الطاقة الكهربائية أعلى من معدلات الزيادة السنوية في الناتج القومي المحلي حتى يمكن تحقيق التنمية للدولة ، وبغضاً عن ذلك فإن لهذا الامر سمة خاصة للاقتصاد القومي الذي يرغب في التحول من الاعتماد على البترول ومشتقاته الى التحول التدريجي للاعتماد على الطاقة النووية .

– استخدام مصادر توليد الطاقة الكهربائية الاقتصادية بخلاف البترول بهدف تخفيض الطلب على الطاقة البترولية في مصر ، حيث وضع قطاع الكهرباء والطاقة استراتيجيته بالاعتماد على الفحم والطاقة النووية في توليد الطاقة الكهربائية خلال الفترة المقبلة . وتشير هذه الاستراتيجية الى أن طاقه الوحدات التي ستعمل بالفحم سوف تصل الى ٤٨٠٠ ميجاوات عام ٢٠٠٥ .

وفيما يلي تقديرات الزيادة في التوليد السنوي للطاقة خلال العشرين عاماً تبعاً لسيناريو التنمية المنخفضة :

الفترة	معدل الزيادة في الطاقة المولدة سنوياً
١٩٨٥ الى ١٩٩٠	٤٥,٦٥ ٪ تيرا وات / ساعة
١٩٩١ الى ١٩٩٥	٦٥,٨٣ ٪ تيرا وات / ساعة
١٩٩٦ الى ٢٠٠٠	٨٢,٢ ٪ تيرا وات / ساعة
٢٠٠١ الى ٢٠٠٥	٩٩,٨١ ٪ تيرا وات / ساعة

وحدات التوليد واستراتيجيات استخدامها

المقارنة الاقتصادية بين وحدات التوليد المختلفة

تنقسم وحدات توليد الكهرباء الى نوعين اساسيين هما : وحدات توليد لمجابهة الحمل الاساسى وتعمل بصفة مستمرة والاخرى لمجابهة احمال الذروة وتعمل عدة ساعات فقط يوميا لمجابهة الزيادة فى الحمل اليومى نتيجة لاحمال الانارة . وتنقسم وحدات الحمل الاساسى من حيث نوع الوقود الى وحدات تعمل بالوقود النووى أو بالفحم أو بالبتترول (والغاز الطبيعى) . وان كانت التكاليف الرأسمالية للمحطات النووية مرتفعة بينما تكاليف تشغيلها من ناحية الوقود منخفضة . وعلى عكس ذلك فان المحطات التى تعمل بالبتترول تمتاز بأن تكاليفها الرأسمالية منخفضة نسبيا بينما تكاليف تشغيلها من الوقود مرتفعة وبين هذين النوعين فان محطات التوليد التى تستخدم الفحم تكون تكاليفها الرأسمالية اقل من نظيرتها فى المحطات النووية وأكثر من نظيرتها فى محطات التوليد التى تستخدم البترول والغاز الطبيعى أما من حيث تكاليف الوقود (الفحم) فانها أكثر من المحطات النووية وأقل من نظيرتها للمحطات التى تستخدم البترول كوقود .

وعند التقييم الاقتصادى لمشروعات توليد الطاقة الكهربائية ، فان المعيار الأساسى للمقارنة الاقتصادية يكون فى التكاليف الكلية (وهى التكاليف الرأسمالية وتكاليف التشغيل والصيانة شاملة الوقود) ، وتكون المقارنة النهائية على أساس سعر وحدة المنتج وهو السعر لكسل ك .

و . س .

ويعتبر حساب تكلفة توليد الكيلووات / ساعة احدى الخطوات الهامة فى نظام التخطيط والدراسات الاقتصادية لقطاع الكهرباء . وقد أجريت دراسة مقارنة اقتصادية بين ثلاثة أنواع مختلفة من محطات التوليد ذات قدرة ١٠٠٠ ميغاوات : الاولى تعمل بالوقود النووى والثانية محطة توليد كهرباء تعمل بالفحم والثالثة محطة توليد كهرباء تعمل بالمازوت أو الغاز الطبيعى . وقد اعتمدت الدراسة على اسعار ٨٥ / ١٩٨٦ ، وتخلص نتائجها فى الجداول الآتية :

- الجدول (١) يبين عدد سنوات الانشاء والنسبة المئوية الكلية للفائدة خلال الانشاء لانواع المحطات المختلفة ، كنسبة من سعر المحطة نقدا .
- الجدول (٢) يبين العمر الافتراضى للمحطات ورأس المال . على أساس سعر تركيب (دولار / ك . و .) لانواع المحطات المختلفة الثلاثة .
- الجدول (٣) يبين عدد ساعات التشغيل (ساعة / سنة) والسعر الحالى للوقود (دولار / طن) ومعامل الوقود (جرام / ك . و . س .) .

- الجدول (٤) يبين تكلفة التشغيل والصيانة (دولار / ك . و . سنة)
- الجدول (٥) يبين تكلفة انتاج وحدة الطاقة (كيلوات / ساعة)
للانواع المختلفة من محطات التوليد بمعادلات الخصم المفروضة (٦ ٪ ، ١٠ ٪ ، ١٤ ٪) .

ويوضح الشكل (١) النسبة المئوية لتكاليف انتاج الكهرباء (رأس المال ، والتشغيل والصيانة والوقود عند معامل خصم ١٠ ٪) وتبين منه أن نسبة تكلفة الوقود للتكلفة الكلية مرتفعة بالنسبة للمحطات الحرارية التى تستخدم البترول أما بالنسبة للمحطات النووية فان تكلفة الانشاء كبيرة نسبيا ولكن تكاليف التشغيل أكثر من مثيلاتها التى تعمل بمنتجات البترول ، اما بالنسبة لمحطات الفحم فان التكلفة الرأسمالية وتكاليف الوقود تقع بين مثيلتها من المحطات النووية والمحطات التى تستخدم البترول كوقود .

جدول (٢)

نوع المحطة	العمر الافتراضي (سنة)	السعر النقدي دولار / ك . و .
النوى	٢٠	١٥٥٠
الفحم	٣٠	٩٣٠
البترول	٣٠	٦٠٠

جدول (٣)

نوع المحطة	ساعات التشغيل ساعة / سنة	سعر الوقود دولار / طن	معامل الوقود جرام / ك . و . س .
النوى	٦٥٠٠	واحد سنت / ك . و . س .	-
الفحم	٦٥٠٠	٥٠	٣٥٠
البترول	٦٥٠٠	١٤٠ *	٢٣٠

* سعر الطن مقدرا على أساس ٢٠ دولارا للبرميل الواحد .

جدول (٤)

نوع المحطة	تكاليف التشغيل والصيانة دولار / ك . و . سنة
النوى	١٢, -
الفحم	١٢, -
البترول	٧, -

ويتضح من هذه الجداول أن التكاليف لمحطة ١٠٠٠ م . و . هـ :

نوع المحطة	السعر النقدي مليون دولار	الفائدة اثناء مدة الانشاء مليون دولار	اجمالى التكاليف	سعر وحدة الطاقة سنت / ك . و . س .
أ - محطة تستخدم الوقود النوى	١٥٥٨,٦	٤٦٨	٢٠٢٦,٦	٤,٤٧
ب - محطة تستخدم الفحم المستورد	٩٣١,٠	٢٠٥	١١٣٦,٠	٣,٧٩

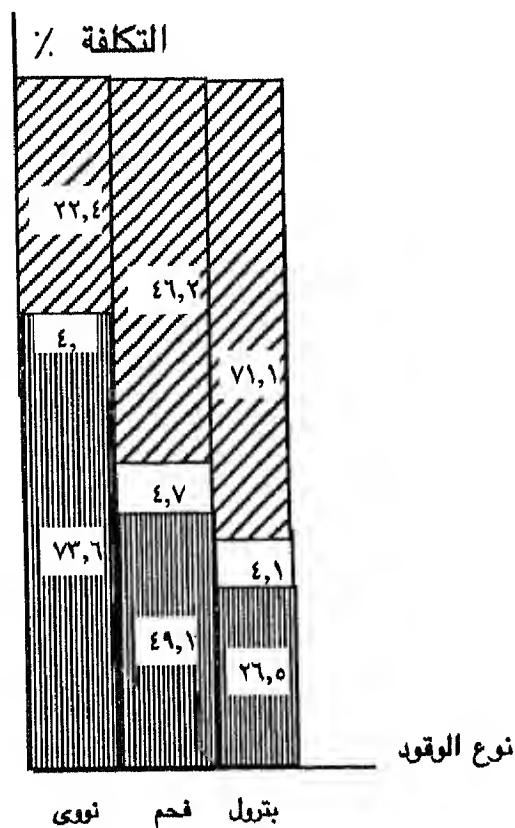
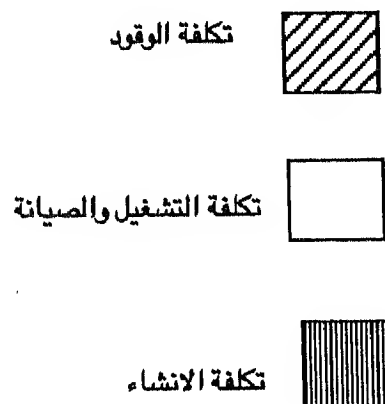
* سعر وحدة الطاقة (سنت ك . و . س .) على أساس سعر
خصم ١٠ ٪ .

ويوضح الجدول (٦) زيادة القيمة الحالية لاجمالى تكاليف المحطة
النوية عن محطة الفحم بالرغم من أن السعر النقدي للمحطة النووية أقل
من مثيلاتها من محطة الفحم .

جدول (١)

نوع المحطة	سنوات الانشاء	السعر النقدي دولار / ك .	الفائدة خلال الانشاء بالنسبة المئوية
النوى	٨	١٥٥٠	٣٠
الفحم	٥	٩٣٠	٢٢
البترول	٣,٥	٦٠٠	١٨

شكل (١)
بيان مكونات تكلفة إنتاج الكيلووات / ساعة
من محطات التوليد المختلفة



جدول (٥)

المحطة	معامل الخصم		
	% ١٤	% ١٠	% ٦
النووى	٥,٦٣	٤,٤٧	٣,٤٣
الفحم	٤,٤٣	٣,٧٩	٣,٢٣

الخلاصة :

من جدول رقم (٥) يتضح أن محطات التوليد الكهربائية التي تعمل بالبتترول هي أكثر تكلفة عند معامل خصم ٦٪ و ١٠٪ ولكن تصبح المحطات النووية أكثر تكلفة عند معامل خصم ١٤٪ ، أما بالنسبة لمحطات التوليد التي تعمل بالفحم فهي أقل تكلفة عند أى معامل خصم .

جدول (٦)

التكاليف بالأسعار الجارية والقيمة الحالية لمحطة نووية
ومحطة فحم سعة ١٠٠٠ م. و. (مليون دولار) أسعار ١٩٨٥
معامل خصم ١٠٪

التكاليف	محطة الفحم		المحطة النووية	
	القيمة الحالية	السعر النقدي	القيمة الحالية	السعر النقدي
* تكاليف الانشاء	٩٢١	١٠٥٨	١٠٤٠	١٠٤٠
** تكاليف الوقود	٢٤١٢	١٩٥٠	٢٧٥	٢٧٥
** التشغيل والصيانة	٣٦٠	٣٦٠	٥١	٥١
التكلفة الكلية على طوال العمر الافتراضى	٤٧٠٣	٢٨٦٨	١٣٦٦	١٣٦٦

* تكاليف الانشاء شاملة الميناء والسكة الحديدية والمستعمرة بالنسبة لمحطة الفحم والربط بالشبكة والبنية الأساسية بالنسبة للمحطة النووية .
** تكاليف الوقود والتشغيل والصيانة محسوبة على أساس طوال سنوات العمر الافتراضى للمشروع - جدول رقم (٢) .

هذا بالإضافة الى الفائدة خلال مدة الانشاء والتي تقدر بحوالى ٤٦٨ مليون دولار وبناء عليه فان اجمالى التكاليف الرأسمالية ستكون ٢٠٢٦.٦ مليون دولار.

التكاليف الرأسمالية

لمحطة كهرباء تعمل بالفحم قدرة ٢ × ١٠٠٠ م. و.

السنة	المبلغ بالمليون دولار
١٩٨٧/٨٦	٢٨,٤
١٩٨٨/٨٧	١٨٦,٩
١٩٨٩/٨٨	٣١٠,٧
١٩٩٠/٨٩	٣٣٧,٨
١٩٩١/٩٠	٢٠٦,٤
١٩٩٢/٩١	٣٧,٠
السعر النقدي الاجمالى	١١١٧,٢

هذه التكاليف من دراسة محطة كهرباء الكريما (قام بها المكتب الاستشارى الأمريكى ستون آند ويسترن عام ١٩٨٥) والتي ستعمل بالفحم وهي شاملة الربط بالشبكة ومستعمرة للعاملين بالمحطة وجميع تكاليف انشاء الميناء والسكة الحديدية محملة على المحطة كاملة ، وغير شاملة الفائدة خلال مدة الانشاء والتي تقدر بحوالى ٢٤٥ مليون دولار ، وبناء عليه فان اجمالى التكاليف ستكون ١٣٦٢,٢ مليون دولار .

التكاليف الرأسمالية

لمحطة تعمل بالفحم (معدلة على أساس ١٠٠٠ م. و.)

السنة	المبلغ بالمليون دولار
١٩٨٧/٨٦	٣٢,٠
١٩٨٨/٨٧	١٥٥,٨
١٩٨٩/٨٨	٢٥٨,٩
١٩٩٠/٨٩	٢٨٩,٥
١٩٩١/٩٠	١٧٢,٠
١٩٩٢/٩١	٣٠,٨
السعر النقدي الاجمالى	٩٣١,٠

التكاليف الرأسمالية

لمحطة كهرباء تعمل بالوقود النووي قدرة ٢ × ١٠٠٠ م. و.

السنة	المبلغ بالمليون دولار
١٩٨٧/٨٦	١٢٠,٦
١٩٨٨/٨٧	٢٨٦,٠
١٩٨٩/٨٨	٤٦٥,٨
١٩٩٠/٨٩	٦٣١,٣
١٩٩١/٩٠	٦٣١,٣
١٩٩٢/٩١	٢٦٣,٨
١٩٩٣/٩٢	٢٨٦,٠
١٩٩٤/٩٣	١٢٠,٦
السعر النقدي الاجمالى	٢٨٠٥,٤

هذه التكاليف مقدرة بناء على دراسة محطة كهرباء الضبعة (قام بها المكتب الاستشارى السويسرى مونتور كوليس عام ١٩٨٤) والتي ستعمل بالوقود النووي وهي شاملة الربط بالشبكة والبنية الأساسية ، وغير شاملة الفائدة خلال مدة الانشاء ، والتي تقدر بحوالى ٨٤٢ مليون دولار ، وبناء عليه فان اجمالى التكاليف ستكون ٣٦٤٧,٤ مليون دولار .

التكاليف الرأسمالية

للمحطة النووية (معدلة على أساس ١٠٠٠ م. و.)

السنة	المبلغ بالمليون دولار
١٩٨٧/٨٦	٦٧,٠
١٩٨٨/٨٧	١٥٨,٩
١٩٨٩/٨٨	٢٥٨,٨
١٩٩٠/٨٩	٣٥٠,٧
١٩٩١/٩٠	٣٥٠,٧
١٩٩٢/٩١	١٤٦,٦
١٩٩٣/٩٢	١٥٨,٩
١٩٩٤/٩٣	٦٧,٠
السعر النقدي الاجمالى	١٥٥٨,٦

هذا بالإضافة الى الفائدة خلال مدة الانشاء والتي تقدر بحوالى ٢٠٥ ملايين دولار ، وبناء عليه فان اجمالى التكاليف الرأسمالية ستكون ١١٣٦.٠ مليون دولار .

ونظرا لما تقدم ، فقد وضعت وزارة الكهرباء والطاقة استراتيجيتها لاستخدام محطات التوليد بالفحم وكذلك محطات تعمل بالوقود النووى بالإضافة الى استراتيجية فرعية لاستخدام الطاقات الجديدة والمتجددة، وفيما يلى موجز عن هذه الاستراتيجيات :

أولا : استراتيجية استخدام الفحم لتوليد الكهرباء

من هذا المنطلق وضعت وزارة الكهرباء والطاقة استراتيجيتها حتى عام ٢٠٠٤ ، لاستخدام الفحم فى توليد الطاقة الكهربائية تصل سعتها الى ٤٨٠٠ ميجاوات (للتنمية المنخفضة) لتساهم فى توليد حوالى ٢٢ مليار ك . و . س . سنويا ، وتحتاج لذلك الى حوالى ١٢ مليون طن فحم سنويا ، وتعتمد فى تدبير هذه الكميات الهائلة من الفحم على استيراده بالدرجة الاولى نظرا لان الانتاج المحلى منه يمثل نسبة ضئيلة جدا من هذه الاحتياجات ، ويوجد هذا الانتاج المحلى - المتوقع - فى عيون موسى ، وبدعة وثورة ، والمغارة بسياء ، ويقدر احتياطها الجيولوجى بما يزيد على مائة مليون طن ، غير أن فحم المغارة هو الراسب الاقتصادى الوحيد حاليا ، ويقدر انتاجه السنوى بحوالى ٦٠٠ ألف طن من الفحم ، بعد مرور خمس سنوات من بداية تشغيله ، ولوجوده بشمال سيناء فستكون محطة كهرباء فحم سيناء بشمال عيون موسى أقرب المنافذ لاستهلاك مايتاح من انتاج هذا المنجم - بعد اكفاء مصنع الكوك - وعلى هذا فان الاعتماد على استيراد الفحم لتحقيق استراتيجية قطاع الكهرباء لاستخدامه سيكون الوسيلة الوحيدة لذلك . مع ضرورة الوصول الى أحسن شروط التوريد وأقل الاسعار المنافسة عالميا ، وضمان استمرار واستقرار التوريد لضمان استمرار تشغيل

المحطات المزمع انشاؤها لتدار باحراق الفحم ، فضلا عن تنويع مصادر استيراده العالمية ، وتصميم محطات التوليد بحيث تسمح بالتشغيل بالنظام الثنائى للوقود - بتصميم الغلايات - وانشاء الموانى والأرصعة المناسبة لاستقبال الفحم ومناقلته .

ولعل ذكر الفائدة المرجوة من وراء احلال الوقود البترولى بالفحم كوقود بديل « كمرادف » وامكان تصدير البترول المقابل لكميات الفحم المزمع استخدامها لزيادة موارد الدولة من النقد الاجنبى وتغطية تكاليف منشآت المشروعات الكهربائية فى هذه الاستراتيجية فضلا عن مواجهة تكاليف الفحم المستورد مستقبلا - يشير بوضوح الى أحد نوافع التحول الى الفحم كبديل للوقود البترولى .

وفقا لاستراتيجية قطاع الكهرباء فى انشاء محطات التوليد باستخدام الفحم كوقود لادارتها - فى سيناريو التنمية المنخفضة - ستقوم ثمانى محطات توليد اجمالى طاقتها ٤٨٠٠ م . و . وتتمثل فى عشر وحدات معظمها قدرة ٦٠٠ م . و . وبعضها قدرة ٣٠٠ م . و . وتقع هذه المحطات فى شمال عيون موسى بسياء والكريمات ، وسيدي كرير والزعرانة وغرب الدلتا ، وسينشا من أجلها ثلاث موان احداها بجوار محطة كهرباء فحم سيناء ، والثانية ، وعلى اربع مراحل ، بالزعرانة والثالثة غرب الاسكندرية .

استراتيجية استيراد الفحم اللازم لقطاع الكهرباء :

ازاء الكميات الهائلة من الفحم المطلوب توافرها لمواجهة احتياجات قطاع الكهرباء ، وعدم توافر النسبة العظمى منها محليا ، كان منطقيا التفكير فى استيراد كميات الفحم المطلوبة من الخارج ، ومن ثم توفير المازوت المقابل للتصدير لزيادة موارد الدولة « من العملات الحرة » لامكان استيراد الفحم المطلوب مع تحقيق وفر من العملات الصعبة تستخدم فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية علاوة على امتداد فترة بقاء البترول المصرى كسلعة تصدير ، وفى هذا الشأن تعتمد استراتيجية القطاع فى سياسة استيراد الفحم على الأمور التالية :

باحتوائه على نسبة عالية من المواد المتطايرة وارتفاع قيمته الحرارية ، وهو مناسب لعمليات توليد الطاقة الكهربائية .

ولقد كانت الولايات المتحدة الأمريكية هي المصدر الاساسى للفحم لدول أوروبا حتى عام ١٩٨١ ، ولكن نظرا لارتفاع تكاليف انتاج الفحم وتكاليف النقل الداخلى (حيث إن ٨٠ ٪ من انتاج الفحم يأتى من ٩ ولايات مختلفة) بالإضافة الى قوة العملة الأمريكية بالنسبة لباقي العملات الأوروبية ، فقد أصبح هناك تنافس بين فحم الولايات المتحدة الأمريكية وفحم باقى الدول المصدرة فى السوق الأوروبية .

أستراليا :

تمثل كميات الفحم الحجري المصدرة من أستراليا حوالى ٧٠ ٪ من إنتاجها منه ، ويتميز الفحم الأسترالى برخص ثمنه فى السوق العالمية ، وتوفر مشروعات البنية الأساسية اللازمة للتصدير ، حيث إن سعة الموانئ تزيد على حجم الطلب على الفحم ، ونتيجة لارتفاع تكاليف الشحن ، فقد أصبح الفحم الأسترالى منافسا فى السوق العالمية .

كولومبيا :

لا تعتبر كولومبيا حاليا من كبريات الدول المصدرة للفحم عالميا ، ولكنها بدأت فى عمليات البحث عن الفحم فى أراضيها على نطاق واسع ، كما قامت بتوقيع عقود طويلة الأجل لتوريد الفحم الى كل من الدانمارك وإيرلندا وإسرائيل وبنما وأسبانيا ، ومن المتوقع أن يرتفع حجم انتاجها من الفحم ، ليصل الى ١٥ مليون طن عام ١٩٨٩ .

وبالنسبة للسيئاريوهات المختلفة لإنشاء محطات الفحم والتي تعتمد على مدى تحقيق خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية للدولة ، فنتناقش هذه الدراسة سيئاريوهين هما :

* سيئاريو (أ) يقابل تحقيق خطة الدولة الانمائية الطموحة فى مختلف المجالات مما يحقق ارتفاع معدلات الناتج المحلى ويستهدف إنشاء محطات فحم بإجمالى ٦٠٠٠ م . و .

* سيئاريو (ب) ويقابل انجاز خطط تنمية اقتصادية منخفضة

– تنويع مصادر استيراد الفحم من مصادره العالمية المتاحة .

– تصميم محطات الفحم بحيث يمكن تشغيلها بالنظام الثنائى للوقود بتصميم الغلايات بالإضافة لاستخدام الوقود السائل أو الغاز الطبيعى كمرادف .

– إنشاء أكبر عدد من الموانئ الخاصة (أرصفة) لاستقبال الفحم بمواقع محطات التوليد لتفادى النقل الداخلى .

ونظرا للكميات الضخمة من الفحم التى سوف تتطلب الحاجة استيرادها من الخارج ، وبعد استنفاد كل المتاح من الفحم المحلى – فينبغى أن تنشأ هيئة قومية تتولى عملية استيراد الفحم من الخارج ونقله الى منافذ استهلاكه داخل البلاد ، على أن تمويل عملية الاستيراد من حصيلة العملة الحرة التى ستتوفر بخزينة الدولة نتيجة تصدير كميات المازوت المقابلة لدفع تكاليف قيمة الفحم المستورد .

أهم الدول المصدرة للفحم الجبرى :

جنوب افريقيا :

يعتبر فحم جنوب افريقيا معروفا فى السوق العالمية ، ويتميز بمناسبته لمحطات الكهرباء وصناعة الاسمنت ، كما يتميز بكفاءة نظام النقل ورخص تكاليف انتاجه .

ومن المتوقع ازدياد كميات تصدير الفحم من جنوب افريقيا لتصل الى ٤٤ مليون طن عام ١٩٨٧ ، ترتفع الى ٦٩ مليون طن فى أوائل التسعينات .

بولندا :

تمثل عمليات تصدير الفحم أهم الأنشطة التجارية لبولندا ، ومن المعتمد أن يظل تصديرها من الفحم كما هو عليه الآن .

والفحم البولندى له قيمة حرارية أعلى من فحم جنوب افريقيا ، ولكن أسعاره تعتبر أغلى اذا ما قورنت على اساس وحدة الطاقة .

الولايات المتحدة الأمريكية :

يتميز فحم الولايات المتحدة الأمريكية المصدر الى دول أوروبا

الحرارية والبخارية يؤدي الى تحقيق وفر يقدر بحوالى ٢١ دولارا لكل طن من البترول لا يستخدم ، وذلك على أساس أن سعر طن المازوت يعادل حوالى ١٠٥ دولارات / طن بالأسعار العالمية ، وأن سعر طن ونصف من الفحم المكافئ لانتاج نفس الطاقة يبلغ حوالى ٦٦ دولارا .

وقد اوضحت الدراسات المبدئية التى قامت بها وزارة الكهرباء أن تشغيل محطة حرارية تعمل بالفحم قدرة ٦٠٠ ميجاوات تقل حوالى ٣٧ مليون جنيه سنويا عن مثيلتها التى تعمل بالمازوت ، وعلى أساس استمرار الفارق الاقتصادى بين الأسعار العالمية لكل من البترول والفحم بنفس المعدلات الحالية تقريبا .

وبالنسبة لأسعار ديسمبر ١٩٨٥ وهى ١٤٠ دولارا سعر طن المازوت و ٥٠ دولارا سعر طن الفحم ، فإن تشغيل محطة حرارية تعمل بالفحم قدرة ٦٠٠ ميجاوات تقل حوالى ٧٠ مليون جنيه عن مثيلتها التى تعمل بالمازوت .

ثانيا : استراتيجية الطاقة النووية

لم يكن التفكير فى استخدام الطاقة النووية فى انتاج الكهرباء وليد الامس القريب ولكن ذلك بدأ فى أوائل الستينات ، بعد حوالى ٥ سنوات من انشاء مؤسسة الطاقة الذرية حينئذ وتكون نواة من الخبرات فى هذا المجال .

وكان الهدف الاساسى وقتذاك هو ضرورة الدخول فى هذا المجال من التكنولوجيا حتى لا تكون مصر متأخرة عن قريناتها من الدول النامية وعلى رأسها الهند . وسارت الامور فى مشروع محطة كهرباء بالطاقة النووية قدرتها حوالى ١٥٠ ميجاوات كهربائى مع منشأة لإزالة ملوحة مياه البحر ومصنع للوقود النووى . وجاءت حرب ١٩٦٧ لتوقف هذا المشروع بعد اصدار خطاب الاعتزام للشركة المنفذة .

ثم جاءت السبعينات ومعها موجة فى كل دول العالم لاستخدام الطاقة النووية فى توليد الكهرباء ، وقوتها حرب أكتوبر ١٩٧٣ والخطر البترولى الذى تلاها . بالاضافة الى الانتعاش الذى كان يسود دول

ويستهدف انشاء محطات فحم باجمالى ٤٨٠٠ م . و .

التكلفة الاستثمارية التقديرية للموانى المطلوبة :

تراعى عند انشاء أرصفة المحطات الظروف المختلفة لكل موقع ، وهى عادة مختلفة كل واحدة عن الأخرى من حيث الأعماق ونوعية التربة والظروف البحرية وغيرها ، وقد تم التقدير المبدئى لاستثماراتها على أساس حوالى ٣٠ مليون دولار أمريكى لكل رصيف لاستقبال الفحم بطاقة سنوية قدرها ١٠ طن ، وبذلك تكون التكاليف التقديرية لأرصفة استقبال فحم المحطات كالتالى :

١ - رصيف شمال عيون موسى بسيينا (ملحق بالمحطة واستثماراته

مدرجة معها)

ب - ميناء الزعفرانة سيناريو (١) ٢٠٠ م . دولار

سيناريو (ب) ١٤٠ م . دولار

ج - ميناء غرب الاسكندرية سيناريو (١) ٢٧٠ م . دولار

سيناريو (ب) ١٨٠ م . دولار

أى أن إجمالى سيناريو (١) ٤٧٠ م . دولار

أى أن إجمالى سيناريو (ب) ٣٢٠ م . دولار

ومن ثم تصير جملة الاستثمارات المقترحة متضمنة محطات التوليد

والموانى والأطراف كالتالى :

١ - سيناريو عال (١)

$$= ٤٩٧٨.٤ + ٤٧٠ = ٥٤٤٨.٤ = ٥٤٥٠ \text{ مليون دولار}$$

ب - سيناريو منخفض للفحم (ب)

$$= ٤٠٧١.٤ + ٣٢٠ = ٤٣٩١.٤ = ٤٤٠٠ \text{ مليون دولار}$$

اقتصاديات استخدام الفحم :

يقدر سعر الطن المستورد من الفحم الجيد بالأسعار الحالية بحوالى ٤٤ دولارا تسليم موانى مصر ، ولما كانت القيمة الحرارية الكامنة فى طن من البترول تعادل القيمة الحرارية الكامنة فى طن ونصف من الفحم ، فمعنى ذلك أن استخدام الفحم فى توليد الكهرباء بالمحطات

السيناريوهات المختلفة لخطه إقامة محطات التوليد التي تعمل بالفحم حتى عام ٢٠٠٤
جدول (٧)

الإجمالي التراكمى لكميات الفحم المطلوبة (مليون طن / عام)		الإجمالي التراكمى الطاقة المنتجة (مليون ك. و. س.)		مواقع المحطات وقدراتها و. م		عام
سيناريو (ب)	سيناريو (أ)	سيناريو (ب)	سيناريو (أ)	سيناريو (ب)	سيناريو (أ)	
-	-	٤	٤	٦٠٠ x ١ الكريما	٦٠٠ x ١ الكريما	١٩٩١
١.٥	١.٥	٨	٨	٣٠٠ x ٢ فحم سيناء	٣٠٠ x ٢ فحم سيناء	١٩٩٢
٦.٠	٦.٠	١٦	١٦	٦٠٠ x ١ الكريما	٦٠٠ x ١ الكريما	١٩٩٣
٧.٥	٧.٥	٢٠	٢٠	٣٠٠ x ٢ سيدى كبرى	٣٠٠ x ٢ سيدى كبرى	١٩٩٤
٩.٠	٩.٠	٢٤	٢٤	٦٠٠ x ١ الزعفرانة	٦٠٠ x ١ الزعفرانة	١٩٩٦
١٠.٥	١٠.٥	٢٨	٢٨	٦٠٠ x ١ غرب الدلتا	٦٠٠ x ١ غرب الدلتا	١٩٩٧
١٢.٠	١٢.٠	٣٢	٣٢	٦٠٠ x ١ الزعفرانة	٦٠٠ x ١ الزعفرانة	٢٠٠٠
١٢.٠	١٢.٠	٣٢	٣٦	٦٠٠ x ١ الزعفرانة	٦٠٠ x ١ الزعفرانة	٢٠٠٢
١٢.٠	١٥	٣٢	٤٠	-	٦٠٠ x ١ غرب الدلتا	٢٠٠٤

جدول (٨)
الخطة المقترحة لإنشاء موانئ استقبال الفحم
سيناريو عال ٦٠٠٠ م . و . عام ٢٠٠٤

عام	موقع الميناء المقترح	المرحلة	السعة	محطات الفحم المقترح خدمتها
١٩٩٢	شمال عين موسى بسياء	-	١٠٥ م طن / عام	محطة سياء
١٩٩٣	الزعفران	أولى	٣٠٠ م طن / عام	الكريمات ١
١٩٩٤	الزعفران	ثانيه	١٠٥ م طن / عام	الزعفران ١
١٩٩٧	الزعفران	ثالثه	١٠٥ م طن / عام	الزعفران ٢
٢٠٠٠	الزعفران	رابعة	١٠٥ م طن / عام	الزعفران ٣
٢٠٠٢	الزعفران	خامسة	١٠٥ م طن / عام	الزعفران ٤
١٩٩٣	غرب الاسكندرية	أولى	١٠٥ م طن / عام	سيدي كزير ١
١٩٩٦	غرب الاسكندرية	ثانيه	١٠٥ م طن / عام	غرب الدلتا ١
٢٠٠٤	غرب الاسكندرية	ثالثه	١٠٥ م طن / عام	غرب الدلتا ٢

جدول (٩)
الخطه المقترحه لانشاء موانئ استقبال الفحم
سيناريو عال ٦٠٠٠ م . و . عام ٢٠٠٤

عام	موقع الميناء المقترح	المرحلة	السعة	محطات الفحم المقترح خدمتها
١٩٩٢	شمال عيون موسى بسياء	-	١٠٥ م طن / عام	محطة فحم سيناء
١٩٩٣	الزعفرانه	أولى	٣٠٠ م طن / عام	الكريمات ١, ٢
١٩٩٤	الزعفرانه	ثانيه	١٠٥ م طن / عام	الزعفرانه ١
١٩٩٧	الزعفرانه	ثالثه	١٠٥ م طن / عام	الزعفرانه ٢
٢٠٠٠	الزعفرانه	رابعة	١٠٥ م طن / عام	الزعفرانه ٣
١٩٩٣	غرب الاسكندرية	أولى	١٠٥ م طن / عام	سيدي كير ١
١٩٩٦		ثانيه		غرب الدلتا ١

جدول (١٠)

محطات التوليد س. ١.	استثمارات س. ١.	محطات التوليد س. ب.	استثمارات س. ب.
الكريما٢ ٦٠٠ × ١	٤٩٧,٠	الكريما٢ ٦٠٠ × ١	٤٩٧,٠
فحم سيناء ٣٠٠ × ٢	٥٨٦,٧	فحم سيناء ٣٠٠ × ٢	٥٨٦,٧ *
الكريما٢ ٦٠٠ × ١	٤٩٧	الكريما٢ ٦٠٠ × ١	٤٩٧
سيدي كيرير ٣٠٠ × ٢	٦٠٣,٧	سيدي كيرير ٣٠٠ × ٢	٦٠٣,٧
الزعفرانة ٦٠٠ × ١	٤٦٠	الزعفرانة ٦٠٠ × ١	٤٦٠
غرب الدلتا ٦٠٠ × ١	٥٤٧	غرب الدلتا ٦٠٠ × ١	٥٤٧
الزعفرانة ٦٠٠ × ١	٤٦٠	الزعفرانة ٦٠٠ × ١	٤٦٠
الزعفرانة ٦٠٠ × ١	٤٢٠	الزعفرانة ٦٠٠ × ١	٤٢٠
الزعفرانة ٦٠٠ × ١	٣٦٠	—	—
غرب الدلتا ٦٠٠ × ١	٥٤٧	—	—
٦٠٠ م. و.	٤٩٧٨,٤	٤٨٠٠ م. و.	٤٠٧١,٤

ويلاحظ الآتي :

- * تم تعديل استثمارات مشروع فحم سيناء على أساس سعر التحويل (في حينه) وهو ١ دولار أمريكي = ١.٣ جم وليس ٨٣٣,٠٠ جم وفقا لما سبق في دراسة الجدوى .
- * يتضمن استثمار مشروع فحم سيناء انشاء ميناء سعة ٣٠٠ م . طن سنويا مع الحد الأدنى من التجهيزات والاعمال المدنية للتوسعة الى ١٢٠٠ م . و مستقبلا ان لزم الامر .

الغرب على وجه العموم مما أعطى توقعات لزيادة مطردة في الطلب على الطاقة الكهربائية في هذه الدول .

وفي مصر كان الطلب على الطاقة الكهربائية يزداد مع بشائر الانفتاح الاقتصادي وما صاحبه من تغير اجتماعي وبدأ التفكير مرة أخرى في الطاقة النووية حين بدأت أسعار البترول في الصعود الحاد والخبرات النووية تتأدى بالاعتماد على الطاقة النووية والدخول في هذه التكنولوجيا قبل فوات الأوان ، والدراسات المحلية من الوكالة الدولية للطاقة الذرية تشير الى أن مصر من الدول التي يمكنها إدخال هذه الطاقة البديلة ضمن مصادرها .

وفي عام ١٩٧٤ عرضت الولايات المتحدة تزويد مصر بمفاعلات نووية ، وبدأ السير في ترتيبات لمشروع محطة نووية قدرتها حوالي ٦٠٠ ميجاوات كبدائية لبرنامج نووي متواضع يبلغ ٢٠٠٠ ميجاوات كهربائي . ولكن واجه هذا المشروع عقبتان أساسيتان هما :

- عدم الوصول مع الولايات المتحدة الى اتفاقية للتعاون النووي تسمح بتصدير التكنولوجيا والمواد النووية لمصر بسبب الاختلاف حول التفتيش والضمانات النووية .
- عدم توفر مصادر للتمويل .

ثم وقعت حادثة مفاعل ثري مايلز ايلاند بالولايات المتحدة وحادث الاتحاد السوفييتي ، وبرز اتجاه ضد انشاء محطة نووية في سيدى كرير ، بل تطرقت التساؤلات الى حقيقة الحاجة الى الطاقة النووية كمصدر من مصادر الطاقة الكهربائية .

وبعد مناقشات على جميع المستويات التنفيذية والتشريعية عامي ١٩٧٩ و ١٩٨٠ تناولت احتياجاتنا المتوقعة من الطاقة والمصادر المتاحة في مصر ، ووضع السوق العالمية لبدائلها المختلفة ، ودراسات الجدوى لاستخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء بالمقارنة بالبدائل الأخرى جاءت توصيات مجلس الشعب والمجلس الأعلى للطاقة مؤكدة ضرورة الدخول في استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء وبأسرع وقت

ممكناً مع توفير مايلزم لذلك من اتفاقيات نولية تتيح الحصول على المهمات والمواد والتكنولوجيا النووية ، وكذلك تدبير التمويل اللازم للبرنامج النووي .

وقد ساعد على الوصول الى هذه التوصيات العديد من الاسباب وأهمها :

- استنفاد الجزء الأكبر من مصادر الطاقة المائية ، فبعد البدء في انشاء محطة أسوان الثانية لم يبق كمصادر مائية على النيل الا كهربية القناطر ، وتضيف حوالي ٦٠٠ ميجاوات أخرى من الطاقة المركبة وهناك مشروعات التربينات الصغيرة على الرياح والترع ومشاركتها النسبية ضئيلة ، اما مشروع منخفض القنطرة فما زال تحت الدراسة .
- الافضلية الاقتصادية المطلقة لتوليد الكهرباء من المحطات النووية على ماسواها من محطات حرارية سواء أديرت بالفحم أو بالوقود الحفري .

- افضلية المحطات النووية كمحطات قاعدية في الشبكة ، وهي هامة اذا كانت هناك مشروعات للضخ والتخزين ، وهذا هو الحال في مصر .
- الطاقة الشمسية ما زالت في مراحلها الاولى ولا ينتظر أن يكون لها دور فعال في سد الاحتياجات الكهربائية قبل نهاية هذا القرن .

- توفير البترول لتصنيعه أو تصديره يدخل ضمن استراتيجيتنا القومية والدخل من تصديره كخام أو مصنع يغطي جزءا كبيرا من الخطة الاستثمارية للدولة لتمويل برامج التنمية الاقتصادية .

- مساهمة الاتجاهات العالمية في استخدام التكنولوجيات الجديدة لانتاج الطاقة وعلى رأسها الطاقة النووية لان دول العالم سواء المتقدمة أم النامية قد اتجهت هذا الاتجاه وتشير برامجها الى زيادة مطردة في الاعتماد على الطاقة النووية . ولا يجب أن تتخلف مصر عن الدخول في هذا المجال حتى تستطيع استخدام تطوراتها في المستقبل .

- الاستفادة من مصادر اليورانيوم في مصر . فقد أظهرت الدراسات الجيولوجية أن هناك شواهد كثيرة لوجود خام اليورانيوم في

هذه التكوينات أهمها الصخور الجرانيتية فى الهضبة الشرقية ، وفى خام الفوسفات المنتشرة فى سيناء والهضبة الشرقية والوادي والصحراء الغربية ، وفى بعض التكوينات الرسوبية فى الصحراء الغربية .

وإذا نظرنا الى أهم عنصر وهو الافضلية الاقتصادية المطلقة لتوليد الكهرباء من المحطات النووية على البدائل الأخرى من محطات حرارية سواء أدير بالوقود الحفرى أم بالفحم ، فإن ذلك وحده يكفى لترجيح كفة المحطات النووية لما يعود به من توفير لمصادر الطاقة المتاحة وهى البترول والغاز الطبيعى بالإضافة الى الوفرة الكبير فى تكاليف التشغيل على مدى عمر المحطات .

وقد يكون من المفيد هنا أخذ مثال للمقارنة بين تكاليف انتاج الكهرباء من محطات نووية ومحطات تعمل بالفحم أو بالبترول .

ولكى تسهل المقارنة فقد اختير حجم الوحدات التى تناسب الظروف المصرية من حيث سعة الشبكة الموحدة (٢ × ١٠٠٠ ميجاوات للمحطات النووية من نوع الماء الخفيف و ٢ × ٦٠٠ ميجاوات لمحطات الفحم بدون غسيل للكبريت أو لمحطات البترول) ووحدت العوامل الأخرى مثل معدل تصاعد الأسعار وسنة التشغيل ومعامل السعة .

وأخذت سنة ١٩٨٠ كسنة اساس لأسعار المعدات والوقود ، مع الاستفادة من المصادر المتاحة من المقارنات الاقتصادية بين الانواع المختلفة من محطات توليد الكهرباء التى انتشرت فى الفترة من ١٩٨٠ الى ١٩٨٢ .

البحث عن مواقع مناسبة للمحطات النووية :

كان الموقع الأول الذى تم اختياره بناء على جميع الاسس الفنية والأمنية هو موقع سيدى كرير على مسافة ٣٢ كيلو مترا غرب الاسكندرية ، ولكن بعد حادثة « ثرى مايلز ايلاند » بولاية بنسلفانيا الامريكية فى ١٩٧٩ قامت معارضة من المسئولين فى محافظة الاسكندرية واستقر رأى على تأجيل استخدام هذا الموقع واستمرار الدراسات البيئية والأمنية بالاستعانة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية

ومنظمة البيئة التابعة للامم المتحدة .

أما الموقع الثانى وهو الضبعة الذى يبعد حوالى ١٥٠ كيلو مترا غرب الاسكندرية فيعتبر تاليا من حيث الافضلية لموقع سيدى كرير ، ولما تقرر ارجاء استخدام موقع سيدى كرير اصبح موقع الضبعة هو الأول فى الترتيب ، وقد تم تخصيص مسافة ١٥ كيلو مترا بطول الساحل ويعمق ٣ كيلو مترات لاقامة أربع وحدات نووية فى هذا الموقع .

والموقع الثالث فى الزعفرانة (١٢٠ كيلو مترا جنوب السويس) وقد اثبتت الدراسات الأولية صلاحية الموقع من جميع النواحي الفنية والأمنية فيما عدا النشاط الزلزالى . فهذه المنطقة قريبة من مناطق النشاط الزلزالى ، حيث إن البحر الأحمر هو فائق طبيعى ضخيم فى القشرة الأرضية ، ولهذا السبب تقرر مرحليا العدول عن هذا الموقع . وتجري الدراسات التمهيدية الآن لمسح الجمهورية لتحديد مواقع أخرى جديدة والاحتمالات تتركز فى غرب الضبعة وشمال الدلتا ، وغرب بحيرة قارون وكذلك فى سيناء .

توفير مصادر الحصول على المهمات والمواد النووية :

حاولت مصر فى الستينات والسبعينات الحصول على مفاعلات نووية ولكن حال دون ذلك عدم وجود اتفاقيات ثنائية مع الدول المصدرة للتكنولوجيا النووية . ولما كانت مصر حينئذ غير مصدقة على اتفاقية عدم انتشار الاسلحة النووية وبسبب التوتر القائم فى منطقة الشرق الاوسط - حدث تخوف من الدول النووية من تزويد مصر بمفاعلات نووية تعطيتها قدرات يمكن أن تستخدمها فى أغراض غير سلمية . وحينما أصبح هناك اقتناع من جميع السلطات التشريعية والتنفيذية بحتمية الطاقة النووية ، استقر رأى على اتخاذ خطوة سياسية هامة وهى التصديق على معاهدة عدم انتشار الاسلحة النووية ، وكان هذا القرار فى أوائل ١٩٨١ وتم التصديق فعلا فى فبراير ١٩٨١ .

ويعتبر هذا التاريخ هو الميلاد الحقيقى للبرنامج النووى .

فبعد التصديق على المعاهدة سارعت الدول فى مد يدها للتعاون مع

في كيفية تمويله ، وفي هذا الشأن قرر المجلس الاعلى للطاقة أن تتبنى الدولة تمويل القدر الاكبر من البرنامج النووي وذلك بتخصيص فائض عائد البترول لبرامج الطاقة البديلة وعلى رأسها المحطات النووية ، ومصدر فعلا القانون رقم ٤٥ لسنة ١٩٨١ بإنشاء صندوق توضع فيه حصيلة فائض البترول ، وينظم القانون طرق الصرف من هذا الصندوق .

تجهيز الكوادر اللازمة لمراحل الانشاء والتشغيل والرقابة والأمان:

ويعتبر من أولى المهام التي تواجه البرنامج النووي ، فالتكنولوجيا النووية من أعقد التكنولوجيات وأكثرها حساسية ولا بد من تجهيز كوادر فنية متخصصة على جميع المستويات ومدرية اعلى تدريب في الداخل والخارج ، فكل محطة نووية تحتاج في تركيبها الى حوالي ١٢٠٠٠ رجل شهريا ، وتحتاج لتشغيلها الى حوالي ٢٥٠ من الفنيين والمتخصصين منهم حوالي ١٠٠ من المهندسين المدربين على أعلى مستوى .

ومع أن مصر بدأت مبكرا في العلوم والتكنولوجيا النووية عن طريق انشاء هيئة الطاقة الذرية ، الا أنه لغياب هدف قومي للاستفادة من الطاقة النووية فقد تسربت الغالبية العظمى من الخبرات المتخصصة التي كان من الممكن أن تشكل البداية في البرنامج النووي . ولعل البداية الجادة في هذا البرنامج تشجع هذه الخبرات على العودة الى مصر .

وهناك استعدادات كبيرة لتجهيز الكوادر الفنية والمتخصصة بالاستعانة بما تنتجه الاتفاقيات النووية مع الدول المختلفة ، والاستفادة كذلك مما تنتجه الوكالة الدولية للطاقة الذرية من برامج تخصصية خارج مصر وداخلها .

كما تجرى اتصالات مع الجامعات لبحث سبل إعداد الاجيال القادمة من مهندسين وعلميين بادخال مناهج وبرامج عملية تتناول الموضوعات المتصلة بالطاقة النووية في دراساتهم .

وهناك ترتيبات أخرى لانشاء دراسات متقدمة لتخصص في الطاقة النووية ومشاكلها .

مصر في تحقيق برنامجها النووي وكانت أول الدول فرنسا التي تم توقيع اتفاقية تعاون نووي معها في مارس ١٩٨١ ، واعتمدت في يونيو من نفس العام . وثلتها الولايات المتحدة الأمريكية التي تم توقيع الاتفاق معها في يونيو ١٩٨١ ، واعتمد في نوفمبر من نفس العام . بعد ذلك كانت ألمانيا الغربية التي تم توقيع الاتفاق النووي معها في أكتوبر ١٩٨١ ، واعتمد في مارس ١٩٨٢ . وجميع هذه الاتفاقيات تتيح لمصر الحصول على محطات نووية للبدء بمحطتين اجمالى قدرتهما حوالى ٢٠٠٠ ميجاوات ، وتتيح كذلك الحصول على الوقود والخدمات اللازمة لتشغيل هذه المحطات بالإضافة الى التعاون في المجالات الأخرى المتصلة بالطاقة النووية .

وقد تم توقيع مذكرتى تفاهم مع كل من السويد والمملكة المتحدة للتعاون في مجالات التكنولوجيا النووية شملت التدريب والأمان النووي ، لكنهما لم تشملتا توريد محطات نووية ، وبعد ذلك تم التوقيع على اتفاقية تعاون مع كندا تتيح الحصول على المهمات والمواد النووية بالإضافة الى التعاون في المجالات الأخرى المتصلة باستخدامات الطاقة النووية وتبع ذلك التوقيع بالاحرف الأولى على اتفاقية أخرى مع استراليا في يوليو تتيح توريد خام اليورانيوم اللازم كوقود للمحطات النووية .

وبذلك تكون مصر قد ضمنت عدة مصادر للحصول على المحطات النووية ومستلزماتها وهو القرار الاستراتيجى لتنويع مصادر الحصول على التكنولوجيا النووية مثلما قررت مصر تنويع مصادرها للحصول على السلاح .

التمويل :

تعتبر المشروعات النووية من المشروعات ذات الاستثمار الضخم ، فالمحطة النووية ذات القدرة ١٠٠٠ ميجاوات تتكلف ما بين مليار وربع الى مليار ونصف دولار بسعر اليوم وحسب ظروف الموقع وتصميم المحطة . ولا كان البرنامج النووي يمتد الى نهاية هذا القرن وما بعده وسيحتاج الى عدة مليارات من التمويل الاجنبى والمحلى ، فقد كان لزاما التفكير

ثالثا : استراتيجية قطاع الكهرباء فى مجال تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة

تطورت معدلات استخدام الطاقة بجمهورية مصر العربية بشكل مطرد خلال السنوات السابقة حتى وصل معدل النمو فى استهلاك الطاقة الكلية الى ١١ ٪ سنويا بينما ارتفع بالنسبة للطاقة الكهربائية الى ما يتعدى ١٤ ٪ سنويا ، وتعتبر هذه المعدلات التى ستصل بالاستهلاك القومى عام ٢٠٠٠ الى ٦٥ مليون طن بترول مؤشرا خطيرا يزيد من احتمالات قصور الموارد القومية للطاقة التقليدية عن الوفاء بحاجة الاستهلاك المحلى مما يعوق خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستهدفة للدولة .

وبناء على ما تقدم ، فإن الأمر يستلزم بالضرورة تحولا من الاعتماد المفرط على الموارد البترولية الى خليط أكثر تنوعا من مصادر الطاقة المتاحة ، كما أنه يستوجب استخداما أكفأ وأرشد لجميع المصادر ، لهذا حرصت وزارة الكهرباء والطاقة على أن يضمن استراتيجيتها هدفاً أساسيان هما :

– العمل على ترشيد استخدام مصادر الطاقة التقليدية والحد من الاسراف فى استخدامها .

– العمل على تطوير تكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة ودعم انتشار استخدامها بما يتناسب وامكانات الصناعة وبما يتيح تحقيق أقصى وفر فى استخدامات الموارد البترولية .

ولتحقيق الاهداف السابقة أعدت استراتيجية قومية لتنمية استخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة . وقد خلصت هذه الاستراتيجية والدراسات المصاحبة لها الى أن مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة المتوفرة بجمهورية مصر العربية يمكن أن تسهم بشكل فعال فى تلبية احتياجات الطاقة فى القطاعات التطبيقية المختلفة . وذلك بما لا يقل عن ٥ ٪ من اجمالى احتياجات مصر من الطاقة التجارية عام

٢٠٠٠ بالإضافة الى حوالى ٠.٦٥ مليون ط . ب . م . من الطاقة غير التجارية .

ويوضح الجدول رقم (١١) معدلات الوفرة المتوقع فى المصادر البترولية عام ٢٠٠٠ نتيجة استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ، ويبلغ اجمالى هذا الوفرة سنويا ٣.٩٤ مليون طن بترول معادل ، تصل تكاليفها الى حوالى ٥٩١ مليون دولار سنويا ، ومن المتوقع أن يصل اجمالى الوفرة حتى عام ٢٠٠٠ إلى حوالى ٣.٥ مليار جنيه .

هذا وتجدر الاشارة الى أن العمل فى مجال الطاقة الجديدة والمتجددة بجمهورية مصر العربية قد تطور فى مراحل مختلفة بدأت بنشاط واضح فى مجال البحوث الأساسية والتطوير تبنته أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا والجامعات المختلفة .

ومع نضوج بعض تكنولوجيات الطاقة المتجددة ووضوح رؤيا امكانات استخدامها على المستوى التطبيقى بدأ النشاط فى هذا المجال منذ عام ١٩٧٧ ، فى اطار المحاور الأساسية الآتية :

أولا : ضرورة الاستفادة القصوى من الجهود والانجازات القائمة بجهات الدولة المختلفة وتحقيق التنسيق والتكامل بينها عن طريق المجلس الأعلى للطاقة الجديدة والمتجددة .

ثانيا : متابعة التطور العالمى لتكنولوجيات استخدام الطاقة المتجددة وتنفيذ البرامج والمشروعات التى تتناسب ومستوى تطور كل تكنولوجيا منها ، والذى يرتبط به بالضرورة تنوع طبيعة وحجم الأنشطة المطلوبة .

ثالثا : انشاء وتطوير الأجهزة التنفيذية القادرة على دفع عجلة العمل فى هذا المجال على أن يتم تطوير وتقنين هذه الأجهزة بما يناسب المراحل المختلفة لتطور التكنولوجيات وامكانات استخدامها على المستوى التطبيقى .

وقد أثمرت الجهود المكثفة التى بذلتها الجهات المعنية بالدولة والتى يتصل نشاطها بتنمية استخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة تحقيق تطوير ضخم فى امكانات استخدام هذه المصادر على المستوى

جدول رقم (١١)

تقدير لعدلات الوفرة في المصادر البترولية باستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة
عام ٢٠٠٠

التطبيق	تكنولوجيا الطاقة المتجددة المستعملة	الوفرة السنوى بالمليون طن مكافئ بترول	التكلفة بالمليون دولار
توليد طاقة كهربية وميكانيكية .	١ - كهرباء شمسية فوتوفلطية .	٠.٠٢	٣
	٢ - محطات انتاج غاز حيوى .	٠.٠١	١٥
	٣ - طاقة رياح .	٠.١٣	١٩.٥
	٤ - توليد كهرباء باستخدام الكتلة الحية مخلفات المدن / القمامة .	٠.١٠	١٥
	٥ - كهرباء شمسية حرارية .	٠.٠٤	٦
الاستخدام الحرارى .	١ - تسخين مياه القطاع المنزلى والتجارى .	٠.٤٥	٦٧.٥
	٢ - تسخين شمسي للعمليات الصناعية .	٢.٣٥	٣٥٢.٥
	٣ - تشغيل غلايات بالمخلفات .	٠.١٠	١٥
الاستخدام غير التجارى .	١ - تطوير المواقد والأفران ١٠ x ١٠ موقد مطور .	٠.٥	٧٥
	٢ - وحدات منزلية لانتاج الغاز الحيوى بالريف . (٢٦٢ ألف وحدة)	٠.١٥	٢٢.٥
الاجمالى		٣.٩٤ مليون ط . ب . م .	٥٩١ مليون دولار سنويا

الدراسات الخاصة باستراتيجية الطاقة المتجددة .

دراسة برنامج عمل المنظمة المصرية للطاقة المتجددة .

التطبيقات وعلى الأخص فيما يتعلق بالمجالات الآتية :

- إيجاد البنية الأساسية البشرية القادرة على حمل مسئولية هذا المجال والانطلاق به الى آفاق التطبيق على المستوى التجارى .
- إنشاء صناعة قومية لمعدات الطاقة الجديدة والمتجددة .
- نمو حجم السوق المتاح لاستخدام معدات الطاقة المتجددة ، وعلى الأخص فى مجالات التسخين الشمسى للقطاع المنزلى والتجارى و لقطاع الصناعة .
- استحداث وتطوير معدات انتاج الغاز الحيوى من المخلفات وبيء التوسع فى استخدامها بالريف المصرى .
- البدء فى دراسات موسعة لاستخدام مخلفات المدن والقمامة على المستوى التطبيقى .
- زيادة إمكانات استخدام طاقة الرياح فى تنمية السواحل المصرية وتنفيذ مشروعات الرى وتحلية المياه .

وفى ضوء هذا التطوير لامكانات استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة على المستوى التطبيقى وما سيؤدى اليه ذلك من تنفيذ العديد من المشروعات التطبيقية التى تحتاج الى خبرات تنفيذية متخصصة فى هذا المجال - رؤى ضرورة الاهتمام بتلك المصادر الجديدة والمتجددة . هذا ، مع ايجاد الكوادر الفنية المتخصصة القادرة على تنفيذ المشروعات التطبيقية الكبيرة على المستوى القومى وتحقيق أهداف الاستراتيجية القومية فى هذا المجال لتوفير ما يقرب من ٤ ملايين طن بترول معادل سنويا عام ٢٠٠٠ .

الاستثمارات اللازمة لتنفيذ برامج توليد الطاقة

تبلغ الاستثمارات اللازمة لتنفيذ استراتيجية استخدام الفحم والمحطات النووية ومشروعات الطاقة المائية حوالى ١٦ مليارات من الدولارات حتى عام ٢٠٠٥ موزعة على النحو الموضح بالجدول ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ .

ومن هذه الجداول يتضح أن تكاليف البرنامج النووى يحتاج الى استثمارات اجمالية قدرها ٩,٢٠٦ مليار دولار بما فى ذلك تكاليف الوقود النووى التى تبلغ ٢,٠٠٤ مليار دولار ، بينما تبلغ تكاليف البرنامج الخاص بمحطات الفحم حوالى ٨,٢٢٦ مليار دولار بما فى ذلك تكاليف الفحم المستورد والمحلى التى تبلغ حوالى ٤,٣٥٥ مليار دولار . وتبلغ التكاليف الكلية للمحطات التى تعمل بالبتروىل والغاز حوالى ٢٦ مليار دولار بما فى ذلك تكاليف الوقود التى تبلغ ٢٤,٨ مليار دولار اذا ما قيئت بالاسعار العالمية ، بينما تبلغ التكلفة الرأسمالية لها ١,٢١٢ مليار دولار .

هذا ويبلغ اجمالى استثمارات المحطات المائية والضغط والتخزين حوالى ٣,٤٤٨ مليار دولار .

وتبلغ الاستثمارات الرأسمالية لتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة المتوقع استخدامها حتى عام ٢٠٠٥ حوالى ٢ مليار دولار . أما جملة الاستثمارات اللازمة لمحطات الطاقة الكهربائية المائية والتى تعمل بالفحم والوقود النووى والمواد البترولية فتبلغ حوالى ١٦ مليار دولار بينما يصل اجمالى الوقود المستورد من فحم نووى الى ٦ مليارات دولار أى أن اجمالى الاستثمارات المطلوبة لقطاع الكهرباء يصل الى ٢٢ مليار دولار . بالإضافة الى حوالى ١٠ مليارات دولار استثمارات لمحطات المحولات وخطوط الربط والنقل والتوزيع ومن ثم فان اجمالى الاستثمارات الكلية لتطوير قطاع الكهرباء تصل الى ٣٢ مليار دولار حتى عام ٢٠٠٥ . بينما تبلغ استثمارات قطاع البترول لزيادة الانتاج والنقل ما يقرب من ١٧,٥ مليار دولار للقطاع الوطنى ، منها ما يقرب من ٧ مليارات دولار من العملات المحلية . بينما تبلغ الاستثمارات المطلوبة للقطاع الأجنبى ١٥,٥ مليار دولار أى أن اجمالى الاستثمارات المطلوبة لقطاع البترول تصل الى ٣٢ مليار دولار ، منها حوالى ٧ مليارات من العملات المحلية .

من هذا يتبين أن اجمالى الاستثمارات المطلوبة لتطوير قطاع الطاقة

وتحقيق استراتيجياته ومشروعاته تبلغ ٦٧ مليار دولار حتى عام ٢٠٠٥ أى بمتوسط قدره ٢.٣٥ مليار دولار فى العام ، منها ما يساوى مليار دولار من العملات المحلية .

استثمارات قطاع البترول حتى عام ٢٠٠٠

أولا : خلال الخطة الخمسية ١٩٨٨/٨٧ - ١٩٩٢/٩١ .

القطاع الوطنى :

قطاع البحث والانتاج	١٠٠٥ مليون جنيه منها ٦٩٧ أجنبى .
قطاع التكرير والتصنيع	١٦٢٣ " " " ١٠٨٤ " "
قطاع النقل والتوزيع	٩١٣ " " " ٤٠٨ " "
الاجمالى	٣٥٤١ ٢١٨٩

القطاع الأجنبى :

ويقوم الجانب الأجنبى بتمويل الاستثمارات فى مجال البحث والتنمية . ومن المنتظر أن تبلغ الاستثمارات فى هذا المجال ما يلى :

- فى مجال البحث	١٠٠٠ مليون جنيه بمتوسط ٢٠٠ سنويا
- فى مجال التنمية	٢٥٠٠ " " " ٥٠٠ " "
الاجمالى	٣٥٠٠ ٧٠٠

كلها نقد اجنبى يقوم

الشريك الأجنبى بتمويله .

ثانيا : الفترة من ١٩٩٣/٩٢ حتى عام ٢٠٠٥ :

- من المنتظر ان تكون استثمارات القطاع العام بمتوسط ٦٠٠ مليون جنيه سنويا منها ٤٠٠ جنيه نقد أجنبى .
- كذلك من المنتظر أن تكون استثمارات القطاع الأجنبى بمتوسط ٧٠٠ مليون جنيه سنويا ، منها ٣٠٠ مليون جنيه لعمليات البحث والاستكشاف و ٥٠٠ مليون جنيه لعمليات التنمية .

١٤٢

ثالثا : تقوم استراتيجية القطاع فى المشروعات الاستثمارية طبقا لما يلى :

- استمرار تكثيف البحث عن البترول ، خاصة حقول الغازات .
- استخدام الطرق العلمية الحديثة فى عمليات استخراج وتنمية حقول البترول .
- زيادة طاقات التكرير لمواجهة الزيادة المستمرة فى الاستهلاك .
- ترشيد استخدام الطاقة والبدايل الخاصة بها .
- التوسع فى مشروعات البتروكيماويات لمواجهة الزيادة المطردة فى استهلاك منتجات هذه الصناعة .
- التوسع فى مشروعات استخدام الغاز كبديل للمنتجات البترولية (وحدات معالجة - خطوط) .
- زيادة سعات التخزين لمواجهة التزامات القطاع فى الحفاظ على معدلات تخزين استراتيجية .

الملامح الرئيسية لمشروعات واستثمارات قطاع البترول فى الخطة الخمسية الثانية

فيما يلى موجز لأهم المؤشرات الرئيسية لخطة قطاع البترول المبدئية خلال سنوات الخطة الخمسية ٨٨/٨٧ - ١٩٩٢/٩١ :

انتاج الزيت الخام والغازات الطبيعية :

الزيت الخام :

يبلغ انتاج الزيت الخام فى السنة الاولى من الخطة ، الخمسية ٤٤.٨ مليون طن تتناقص الى ٣٣.٦ مليون طن فى نهاية الخطة . ويرجع ذلك للأسباب التالية :

- التناقص الطبيعى والتدريجى فى انتاج الحقول الحالية خاصة فى منطقة خليج السويس وسيناء التى يمثل انتاجها حاليا أكثر من ٨٠٪ من اجمالى الانتاج . ونذكر فيما يلى أهم الحقول التى سيتناقص انتاجها :

جدول (١)
الاستثمارات الرأسمالية للبرنامج النووي

السنة	القدرة م. و. م.	الطاقة المولدة مليون ك. و. م.	الاستثمارات الكلية مليون دولار	تكاليف الوقود مليون دولار
١٩٨٧			٩٧	
١٩٨٨			١٧٩	
١٩٨٩			٣٦٩	
١٩٩٠			٤٥٥	
١٩٩١			٦٤٤	
١٩٩٢			٦٤٦	
١٩٩٣	٩٠٠ *		٦٦٢	
١٩٩٤	٩٠٠	٥١٠٠	٦٤٦	٥١-ر
١٩٩٥	١٨٠٠	٥١٠٠	٥٥٧	٥١-ر
١٩٩٦	١٨٠٠	١٠٢٠٠	٥١١	١٠٢-ر
١٩٩٧	٢٤٠٠	١٠٢٠٠	٥١١	١٠٢-ر
١٩٩٨	٣٠٠٠	١٤١٠٠	٤٢٦	١٤١-ر
١٩٩٩	٣٠٠٠	١٨٠٦٠	٤٥٤	١٨٠-ر
٢٠٠٠	٣٠٠٠	١٨٠٦٠	٤٩٤	١٨٠-ر
٢٠٠١	٣٦٠٠	١٨٠٦٠	٣٩٢	١٨٠-ر
٢٠٠٢	٣٦٠٠	٢١٩٦٠	٢٥٦	٢١٩-ر
٢٠٠٣	٤٨٠٠	٢١٩٦٠	٨٥	٢١٩-ر
٢٠٠٤	٤٨٠٠	٢٨٨٠٠		٢٨٨-ر
٢٠٠٥	٤٨٠٠	٢٨٨٠٠		٢٨٨-ر
الاجمالى			٧٢٤٢	٢٠٠٤

* دخول الوحدات في نهاية العام .

جدول رقم (٢)
استثمارات خطة التوليد (العملة المحلية - مليون دولار)

السنة	مائي	بترول	فحم	نووى	الاجمالى
١٩٨٧		٥٨,٥	١١,٧٨	١٩,٣	٨٩,٥٨
١٩٨٨	٩	٧٦,٥	٣٢,٨	٣٥,٩	١٥٤,٢
١٩٨٩	١٨,٥	٦٧,٥	٧٣,٠٣	٧٣,٨	٢٣٢,٨٣
١٩٩٠	٥٠	٣٩,٧٥	٧٥,٣	٩١,١	٢٥٦,١٥
١٩٩١	١١١	٤٣,٥٠	٧٩,٦	١٢٨,٨	٣٦٣,٤٥
١٩٩٢	١٦١	١٧,٥	٨٠,٢	١٢٩,٣	٣٨٨
١٩٩٣	١٨٣		٥٦,٨٨	١٣٢,٤	٣٧٢,٢٨
١٩٩٤	١٨٧,٥		٦٥,٦	١٢٩,٣	٣٨٢,٤
١٩٩٥	١٦٥		٣٥,٣	١١١,٣	٣١١,٦
١٩٩٦	١٧٤		٣٧,٩	١٠٢,٢	٣١٤,١
١٩٩٧	١٧٣		٥٣,٠٤	١٠٢,٢	٣٢٨,٢٤
١٩٩٨	١٤٤		٣٥,٤	٨٥,٢	٢٦٤,٦
١٩٩٩	١٠٨		٤٠,٢٣	٩٠,٨	٢٣٩,٠٣
٢٠٠٠	٦٠,٥		٦٣,٠٣	٩٨,٨	٢٢٢,٣٣
٢٠٠١	٥٤		٦٠,٤٧	٧٨,٣	١٩٢,٧٧
٢٠٠٢	٦٠,٥		٨٨	٥١	١٩٩,٥
٢٠٠٣	٤٩,٥		٧٥,٥٨	١٧	١٤٢,٠٨
٢٠٠٤	١٥,٥		٣٧,٩		٥٣,٤
٢٠٠٥			١٢,٥٥		١٢,٥٥
الاجمالى	١٧٢٤	٣٠٣,٥	١٠١٤,٨٩	١٤٧٦,٧	٤٥١٩,٠٩

جدول (٣)
استثمارات خطة التوليد (العملة الاجنبية - مليون دولار)

السنة	مائي	بترول	فحم	نوى	الاجمالي
١٩٨٧	-	١٧٥,٥	٢٥,٤	٧٧,٢	٢٨٨,١
١٩٨٨	٩	٢٢٩,٥	٩٨,٤	١٤٣,٥	٤٨٠,٤
١٩٨٩	١٨,٥	٢٠٢,٥	٢١٩,١	٢٩٥,٣	٧٣٥,٤
١٩٩٠	٥٠	١١٩,٢٥	٢٢٥,٩	٣٦٤,٤	٧٥٩,٥٥
١٩٩١	١١١	١٣٠,٢٥	٢٣٩,٨	٢٣٣,٥	٨١٤,٥٥
١٩٩٢	١٦١	٥٢,٥	٢٤٠,٦	٥١٧,١	٩٧١,٢
١٩٩٣	١٨٣		١٧٠,٦	٥٢٩,٨	٨٨٣,٤
١٩٩٤	١٨٧,٥		١٩٦,٧	٥١٧,١	٩٠١,٣
١٩٩٥	١٦٥		١٠٦,١	٤٤٥,٣	٧١٦,٤
١٩٩٦	١٧٤		١١٣,٧	٤٠٨,٩	٦٩٦,٦
١٩٩٧	١٧٣		١٥٩,١	٤٠٨,٩	٧٤١
١٩٩٨	١٤٤		١٠٦,١	٣٤٠,٧	٥٩٠,٨
١٩٩٩	١٠٨		١٢٠,٦٨	٣٦٣,٥	٥٩٢,١٨
٢٠٠٠	٦٠,٥		١٨٩,١	٣٩٥,٣	٦٤٤,٩
٢٠٠١	٥٤		١٨١,٤	٣١٣,٥	٥٤٨,٩
٢٠٠٢	٦١,٥		٢٢٦,٧	٢٠٤,٥	٥٢٩,٤
٢٠٠٣	٤٩,٥		٢٢٦,٧	٦٨,٢	٣٤٤,٤
٢٠٠٤	١٥,٥		١١٣,٧		١٢٩,٢
٢٠٠٥			٣٧,٦٦		٣٧,٦٦
الاجمالي	١٧٢٤	٩٠٩,٥	٣.٤٥,١٤	٥٧٢٦,٧	١١٤٠٥,٣٤

جول (٤)
اجمالى استثمارات خطة التوليد (مليون دولار)

السنة	مائى	بترول	فحم	نوى	اجمالى
١٩٨٧		٢٣٤	٤٧	٩٧	٣٧٨
١٩٨٨	١٨	٣٠٦	١٣١	١٧٩	٦٣٤
١٩٨٩	٣٧	٢٧٠	٢٩٢	٣٦٩	٩٦٨
١٩٩٠	١٠٠	١٥٩	٣٠١	٤٥٥	١٠١٥
١٩٩١	٢٢٢	١٧٤	٣٢٠	٦٤٤	١٣٦٠
١٩٩٢	٣٢٢	٧٠	٣٢١	٦٤٦	١٣٩٥
١٩٩٣	٣٦٦		٢٢٨	٦٦٢	١٢٥٦
١٩٩٤	٣٧٥		٢٦٢	٦٤٦	١٢٨٣
١٩٩٥	٣٣٠		١٤٢	٥٥٧	١٠٢٩
١٩٩٦	٣٤٨		١٥٢	٥١١	١٠١١
١٩٩٧	٣٤٦		٢١٢	٥١١	١٠٦٩
١٩٩٨	٣٨٨		١٤١	٤٢٦	٨٥٥
١٩٩٩	٢١٦		١٦١	٤٥٤	٨٣١
٢٠٠٠	١٢١		٢٥٢	٤٩٢	٨٦٧
٢٠٠١	١٠٨		٢٤٢	٣٩٢	٧٤٢
٢٠٠٢	١٢١		٣٥٣	٢٥٦	٧٣٠
٢٠٠٣	٩٩		٣٠٢	٨٥	٤٨٦
٢٠٠٤	٣١		١٥٢	end effect	١٨٣
٢٠٠٥			٥٠	end effect	٥٠
المجموع الكلى			٤٠٦١	٧٢٠٢	١٥٨٣٤

الغازات الطبيعية :

من المقرر ان يبلغ انتاج الغاز الطبيعي فى السنة الأولى من الخطة ٦.١ مليون طن ، يتزايد الى ١٠.٥ مليون طن فى نهاية الخطة وذلك للأسباب التالية :

- وضع عدد من الاكتشافات الغازية الجديدة على الانتاج وهى :

الحقول	معدل الانتاجية مليون م ^٣ يوميا	بداية الانتاج
شمال أبو ماضى	٣.٤	٨٩/٨٨
التمساح البحرى	٣	٩١/٩٠
شمال أبو قير البحرى (ناف)	٠.٨	٨٨/٨٧
بور فؤاد البحرى	٢	٩١/٩٠
خليج الزيت	٠.٥	٨٩/٨٨
بدر الدين / أبو ستان	٢.٣	٨٩/٨٨

وجدير بالذكر انه تم طلب استثمارات تبلغ ٢٧ مليون جنيه فى خطة عام ٨٧/٨٦ للبدء فى تنفيذ وضع بعض هذه الحقول على الانتاج خلال سنوات الخطة الخمسية الجديدة .

- اجراء بعض التوسعات بالحقول المنتجة حاليا وذلك بهدف زيادة الانتاجية مثل :

الحقل	معدل الزيادة المتوقع (مليون م ^٣ يوميا)
شقيـر	١.٧ - ٤.٠
سيناء	٠.٩ - ١.٢
أبو الغراديـق	٣.٥ - ٤.٥

ونتيجة لزيادة الانتاج من الغاز الطبيعى سيتم استخلاص كميات متزايدة من الغاز المسال (البوتاجاز) تصل فى أولى سنوات الخطة الى ٤٤١ ألف طن ، تتزايد لتصل الى ٦٦٥ ألف طن فى نهاية الخطة ، سوى ما يتم انتاجه فى معامل التكرير .

وكذلك كميات المتكثفات المستخلصة من الغازات الطبيعية ويتم

الوحدة : الف برميل يوميا

الحقول	الانتاج المتوقع فى اول الخطة (٨٨/٨٧)	الانتاج المتوقع فى نهاية الخطة (٩٢/٩١)
شركة جابكر (خليج السويس)	٤٨٢	٢٨٣
شركة بترول (سيناء)	١٦٧	١٤٢
شركة السويس الزيت (خليج السويس)	٩٦	٦١
إجمالى	٧٤٥	٤٨٦

ومن ذلك يتبين ان انتاج الزيت الخام سوف يتناقص فى نهاية الخطة تناقصا نسبته ٢٥ ٪ .

- تضائل الانتاجية المتوقعة للحقول الجديدة والتي ينتظر العثور عليها فى مناطق البحث والاستكشاف خاصة فى منطقة الصحراء الغربية . حيث يتوقع ان تبلغ انتاجية تلك الحقول حوالى ١٢ ألف برميل يوميا فى بداية الخطة ، ترتفع الى ٩٠ ألف برميل يوميا فى عام ٩٢/٩١ . الا ان الامل كبير فى تحقيق العديد من الاكتشافات البترولية الجديدة والتي تحقق زيادة ملموسة فى الانتاج ، خاصة منطقة الصحراء الغربية التى بدأت تبوح بأسرارها التى لم تكتشف بعد بالكامل .

ويجب ان ينوه هنا بأن قطاع البترول يمتلك الآن اجهزة حفر عملاقة ان تصل كفاءة الحفر الى حوالى ٢٥ ألف قدم وذلك للبحث عن البترول فى المناطق العميقة .

- انخفاض معدلات انتاج الحقول الجديدة التى تم ادخالها على الانتاج خلال سنوات الخطة الخمسية الاولى (٨٢/٨٢ - ٨٧/٨٦) عما كان مقدرا لها عند اكتشافها وذلك نتيجة لزيادة نسبة الغازات والمياه المصاحبين للزيت الخام . ويعمل قطاع البترول على زيادة انتاجية هذه الحقول من خلال عمليات الحقن بالمياه والغاز والبخار وتطبيق أحدث الوسائل العلمية والتكنولوجية لزيادة حصيلة الانتاج من هذه الحقول ، ولا يمكن التنبؤ بنتائج هذه الاجراءات الآن .

تقطيرها بالمعامل ، وتصل في أولى سنوات الخطة الى ٦٤٦ ألف طن تتزايد لتصل الى ١١٦٤ ألف طن في نهاية الخطة .

وتجدر الاشارة الى أن انتاج الغاز الطبيعي من الحقول يرتبط بمعدلات الغاز التي يتم سحبها بواسطة مستهلكي الغاز .

– من المخطط تشغيل وحدة جديدة لاستخلاص البوتاجاز من غازات حقل أبو الغراديق وأبو سنان بطاقة ٢٠٠ طن / يوم .

– قام قطاع البترول بتعديل اتفاقيات البحث عن الغاز الطبيعي وتضمن التعديل مزايا تعمل على جذب وتشجيع الشركات الاجنبية للبحث عن الغاز بالقدر الكافي وذلك لاهمية الغاز الطبيعي الذي يعتبر وقود المستقبل .

في مجال التكرير :

تشير تقديرات الخطة الخمسية القادمة الى ان حجم الاستهلاك الكلي من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية (متضمنا تموين السفن والطائرات الاجنبية) يتزايد ليصل في نهاية الخطة الى ٣٦.٧ مليون طن ، منها ٧.٧ مليون طن غازات طبيعية ، الامر الذي يتطلب معالجة ٢١ مليون طن في بداية سنوات الخطة تتزايد لتصل الى ٢٨.٧ مليون طن في نهاية الخطة واستلزم ذلك زيادة طاقة التكرير المتاحة في البلاد على النحو التالي :

الوحدة : مليون جنية

	الاسكندرية	القاهرة	طنطا	السويس	اسيوط	الاجمالي
الطاقة الحالية	٨.٥	٦.٢	١	٥.١	–	٢٠.٨
الطاقة المضافة	–	٢	٠.٧	٧.٦	٢.٥	١٢.٨
الطاقة المجردة	–	–	–	(١.٥)	–	(١.٥)
اجمالي الطاقة المتاحة	٨.٥	٨.٢	١.٧	١١.٢	٢.٥	٣٢.١

حيث انه سيتم « تخريد » احدى وحدات التقطير بمعمل شركة النصر للبترول لعدم صلاحيتها للعمل نظرا لتشغيلها منذ الثلاثينات .

– سيتم تشغيل معامل التكرير باستخدام الخامات المحلية المتاحة والمتكثفات البترولية الناتجة من الغازات الطبيعية بمعدلات تتناسب مع حصة الدولة من هذه الخامات والكميات الممكن شراؤها من الشريك الاجنبي (استيراد) طبقا للاتفاقيات المبرمة حيث تتزايد هذه الكميات من ٢.١ مليون طن في بداية الخطة الى ٨.٦ مليون طن ، هذا بالاضافة الى استيراد ٩٢٥ ألف طن من الخارج .

– كما تتضمن الخطة الخمسية الثانية تشغيل عدد من المشروعات الرئيسية التالية :

مشروع التكسير الايدروجيني بشركة النصر بالسويس :

وذلك باستخدام المازوت في انتاج المقطرات الوسطى التي تحتاج إليها السوق المحلية والاستغناء عن الاستيراد ، حيث سيتم انتاج ٥٣ ألف طن بوتاجاز و ٢١٣ ألف طن نافثا و ١.٩ مليون طن سولار تبلغ قيمتها الاستيرادية ٤٢٢ مليون دولار سنويا . .

توسعات مشروع انتاج زيوت التزييت بشركة الاسكندرية للبترول :

لزيادة الطاقة الانتاجية من ١٠٠ الى ٢٥٠ ألف طن سنويا من الزيوت الاساسية .

مشروع انتاج T . P . A بشركة العامرية لتكرير البترول بالاسكندرية :

بطاقة ٦٠ ألف طن تبلغ قيمتها الاستيرادية حوالي ٤٠ مليون دولار وذلك لاستخدامها في انتاج الحرير الصناعي .

مشروع البتروكيماويات بالاسكندرية :

لانتاج ٨٠ ألف طن PVC تبلغ قيمتها الاستيرادية ١٠٠ مليون دولار ، وكذا انتاج ١٦٠ ألف طن من البولى ايثيلين العالى والمنخفض الكثافة تبلغ قيمتها الاستيرادية حوالي ١٥٠ مليون دولار وما يتبع ذلك من انتاج ٦٠ ألف طن من الكلور و ٦٣ ألف طن سودا كاوية تبلغ قيمتها بالاسعار العالمية ١٨.٢ مليون دولار .

فى مجال الاستهلاك المحلى :

يتزايد الاستهلاك المحلى من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية من ٢٤.٧ مليون طن عام ٨٨/٨٧ ليصل الى ٣٤.٧ مليون طن فى نهاية الخطة ، بمعدل زيادة سنوية تبلغ ٩ ٪ حيث يمثل استهلاك قطاع الكهرباء من المنتجات البترولية والغازات ٢٥.٧ ٪ من اجمالى الاستهلاك المحلى ، ويتزايد الى ٢٧.٦ ٪ فى نهاية الخطة وذلك نتيجة لتزايد الاعتماد على المحطات الحرارية فى توليد الطاقة الكهربائية خاصة بعد استنفاد الجزء الاكبر من مصادر الطاقة المائية المتاحة فى توليد الكهرباء .

وفيما يلى بيان لاستهلاك قطاع الكهرباء من المنتجات البترولية والغاز :

الوحدة : بالآلاف طن

٩٢/٩١	٨٨/٨٧	
٢٠٠	٢٠٠	سولار كهرباء
٤٨٨٥	٣٣٠٥	مازوت
		غاز طبيعى
٣٢٩٦	٢٠٦٣	- محطات غازية (بديل سولار)
١١٨٠	٧٨٢	- محطات حرارية (بديل مازوت)
٩٥٦١	٦٣٥٠	الاجمالى
٢٧.٦	٢٥.٧ ٪	النسبة ٪ من اجمالى الاستهلاك

ويبلغ الاستهلاك المحلى من البوتاجاز فى بداية الخطة ٦٩٠ ألف طن الا أن الانتاج المحلى من معامل التكرير والبوتاجاز المستخلص من الغاز الطبيعى يقدر بحوالى ٦٣٤ ألف طن ، بما يغطى ٩٢ ٪ من احتياجات الاستهلاك ، ويتزايد هذا الاستهلاك ليلبلغ ٩٥٥ ألف طن فى عام ٩٢/٩١ يتم تغطيتها بالكامل من الانتاج المحلى مما يخفف العبء عن ميزان المدفوعات .

وقد تزايد استهلاك السولار من ٤.٧٠ مليون طن الى ٧.١٥٠ مليون

طن فى نهاية الخطة بمعدل زيادة سنوية حوالى ١١ ٪ وذلك على الرغم من تزايد استخدام الغاز الطبيعى فى محطات الكهرباء الغازية من ٢.١ مليون طن عام ٨٨/٨٧ الى ٣.٣ مليون طن عام ٩٢/٩١ هذا وترجع هذه الزيادة اساسا الى زيادة حركة النقل وعمليات التصنيع والتشييد والبناء فى البلاد .

ومن المقدر ان يبلغ استهلاك المازوت عام ١٩٨٨/٨٧ حوالى ٧.٥ مليون طن ، منها ٣.٣ مليون بنسبة ٤٤ ٪ لقطاع الكهرباء ، ويتزايد الاستهلاك ليصل الى حوالى ٩.٦ مليون طن فى نهاية الخطة ، منها حوالى ٤.٩ مليون طن بنسبة ٥١ ٪ لقطاع الكهرباء .

هذا ومن المقدر ان يصل معدل الزيادة السنوى لاستهلاك المازوت الى حوالى ٧ ٪ وذلك على الرغم من احلال الغاز الطبيعى كوقود بدلا من المازوت بكميات متزايدة .

الوحدة : ألف طن

٩٢/٩١	٨٨/٨٧	
٤٦٤٠	٤١٣٠	- مازوت عادى
٤٨٨٥	٣٣٠٥	- مازوت كهرباء
١٨١٦	١٠٧٧	- غاز (بديل مازوت) فى القطاعات المختلفة .
١١٣٤١	٨٥١٢	

ونتيجة للتزايد المستمر فى كميات الاستهلاك من المنتجات البترولية والغاز الطبيعى يتطلب الأمر تدعيم شبكة خطوط الانابيب حيث سيتم خلال الخطة الخمسية تنفيذ عدة مشروعات لخطوط الانابيب اهمها :

- خط نقل خام الصحراء الغربية لمعامل تكرير منطقة الاسكندرية .
- خط نقل البوتاجاز من السويس الى القطامية .
- خط بوتاجاز خليج الزيت / شقير / السويس .
- خط غاز ابو ماضى / دمياط .
- خط منتجات بورسعيد / دمياط .

- زيادة كفاءة الخطوط التالية :

× خطى المكس / طنطا لنقل المنتجات .

× خط خام شقير / السويس / مسطرد .

× خط منتجات بنها / الزقازيق .

فى مجال التجارة الخارجية :

فى ضوء احتمالات الانتاج من الزيت الخام والغازات واحتياجات التكرير من الخامات لسد احتياجات البلاد من المنتجات البترولية وعلى اساس الاسعار التى بنيت عليها خطة القطاع بالنسبة للصادرات والواردات خلال سنوات الخطة الخمسية القادمة يقدر فائض ميزان المدفوعات خلال السنة الاولى ٨٨/٨٧ بحوالى ١٠٠١ مليون دولار، يتناقص الى ٢٦٨ مليون دولار فى السنة التالية ٨٩/٨٨ ، ثم ينقلب الفائض الى عجز يقدر فى عام ٩٠/٨٩ بحوالى ٣٤٥.٨ مليون دولار ويقدر فى عام ٩٢/٩١ بحوالى ١.٤ مليار دولار . وترجع اسباب هذا العجز الى ما يأتى :

١ - تناقص قيمة الصادرات خلال سنوات الخطة من ٢٠٠٢ مليون دولار الى ٩٩٩ مليون دولار نتيجة :

× تناقص كميات الخام المتاحة للتصدير نتيجة لتناقص الانتاج .
وبالتالى حصة الدولة فيها للاسباب السابق ذكرها ، حيث تقل هذه الكمية من ١٠ مليون طن عام ٨٨/٨٧ لتبلغ ٢.٩٨ مليون طن عام ٩٢/٩١ .

× زيادة الاستهلاك من المنتجات البترولية من ٢٤.٧ مليون طن الى ٣٤.٧ مليون طن مما أدى الى انخفاض كميات المنتجات المتاحة للتصدير وزيادة الاستيراد .

× الانخفاض العالمى فى أسعار البترول وما تعرضت له سوق البترول العالمية من هزات عنيفة فى الآونة الاخيرة وما تبع ذلك من انخفاض قيمة صادرات الزيت الخام والمنتجات

١٥٠

البترولية .

× انخفاض قيمة المبالغ المستردة من الحصة المخصصة للمصروفات من ٢٩٤.٥ مليون دولار عام ٨٧/٨٨ الى ٥٠.٧ مليون دولار عام ٩١/٩٢ نتيجة لانخفاض قيمة حصة الزيت الخام المخصصة للمصروفات مع ثبات قيمة المصروفات الفعلية (نظرا لانها تخص سنوات سابقة) والتى تخصم من حصة المصروفات بما يؤدي الى انخفاض قيمة الفائض المسترد .

× انخفاض قيمة عائدات خط السوفيت المتوقعة من ٣٨ مليون دولار الى ٣٠ مليون دولار .

ب - زيادة قيمة الواردات من ١٠٠٠.٧ مليون دولار عام ٨٧/٨٨ الى ١٣٨٢ مليون دولار عام ٩١/٩٢ وذلك نتيجة :

× زيادة كمية الخام المشتري من الشريك الاجنبى من ١.٦٥٤ مليون طن عام ٨٨/٨٧ لتبلغ قيمتها ٢٤٤.٥ مليون دولار الى ٩.١٤٠ مليون طن عام ٩١/٩٢ . تبلغ قيمتها ١٢٠٣.٧ مليون دولار . ويرجع ذلك الى انخفاض حصة الدولة فى الانتاج وزيادة الطلب لمواجهة الاستهلاك المتزايد .

× استيراد ٩٢٥ ألف طن خام عربى تبلغ قيمتها ١٣١.٩ مليون دولار عام ٩٢/٩١ وذلك لتشغيل معامى التكرير لتغطية احتياجات الاستهلاك المتزايدة .

× استيراد ١٥٦٨ مليون طن سولار تبلغ قيمتها ٣٠٤.٢ مليون دولار عام ٨٨/٨٧ ، وتتزايد هذه الكمية لتبلغ ٢.٢٨٨ مليون طن قيمتها ٤٩٢ مليون دولار عام ٩١/٩٢ .

× استيراد ٣٢١ ألف طن مازوت عام ٩١/٩٢ تبلغ قيمتها حوالى ٢٥.٨ مليون دولار لتغطية احتياجات الاستهلاك وتموين السفن .

× استيراد زيوت و اضافات تتزايد قيمتها من ١٦٠.٢ مليون دولار

تتفق جميع الدول على ضرورة تسعير مصادر الطاقة عند مستوياتها السائدة في الاسواق العالمية وان التسعير بأقل من هذه المستويات يشجع على الاسراف في استهلاكها .

في مجال الاستثمارات :

تبلغ قيمة الاستثمارات المقدر تنفيذها لمشروعات قطاع البترول خلال سنوات الخطة الخمسية ٨٨/٨٧ - ٩١/٩٢ حوالي ٣٥٤٤ مليون جنيه ، منها ٢١٧٤ مليون عملة أجنبية وذلك نتيجة لتنفيذ عدد من المشروعات التي تخدم الانتاج والاستهلاك وتغني عن استيراد بعض المنتجات من الخارج ومن أهمها :

- مشروعات الغازات الطبيعية الجديدة وتبلغ قيمة الاستثمارات المطلوبة لها خلال سنوات الخطة ٣٩٣ مليون جنيه حتى يمكن تنميتها ووضعها على الانتاج .

- مشروعات الحفر الانتاجي والبحث الاستكشافي بالشركة العامة للبترول (١٢٣,٤) مليون جنيه .

- مشروعات الصحراء الغربية (١٣٧,٨) مليون جنيه . (الشركة العامة للبترول) .

- مشروعات البتروكيماويات (٣٧٦,٤) مليون جنيه .

- مشروع زيوت التزييت مرحلة ثانية (١٤٣,٥) مليون جنيه .

- مشروعا انتاج البارازيلين و T. P. A (٧٦,٦) مليون جنيه .

- توسعات معمل تكرير اسيوط (٧٢,٢) مليون جنيه .

- انشاء معمل تكرير جديد بالسويس بطاقة ٥,٦ مليون طن (١٨٢,٥) مليون جنيه .

- مشروع انتاج ومعالجة المقطرات الوسطى بالسويس (٦٠٠) مليون جنيه .

في ٨٨/٨٧ الى ٢٤٣ مليون دولار عام ١٩٩٢/٩١ وذلك لتغطية احتياجات الاستهلاك .

غير أنه - نتيجة لتشغيل عدد من المشروعات الجديدة سيتم انتاج منتجات كان يتم استيرادها من الخارج بمعرفة القطاعات المختلفة ، وبالتالي توفير قيمة النقد الاجنبي الذي يبلغ حوالي ٢٠٨ ملايين دولار قيمة هذه المنتجات يمكن اضافتها الى حصيلة النقد الاجنبي للقطاع ومن هذه المنتجات :

مليون دولار	
١٠٠	• مادة PVC بطاقة اجمالية ٨٠ ألف طن تبلغ قيمتها
١٠٠	• مادة البولي ايثيلين منخفض وعالي الكثافة بطاقة ١٦٠ ألف طن قيمتها
١٨	• مادة الصودا الكاوية المنتجة بمجمع البتروكيماويات
٤٠	• مادة T. P. A المستخدمة في انتاج الحرير الصناعي
٢٥٨	الاجمالي

وجدير بالذكر ان تزايد كميات الاستهلاك من المنتجات البترولية يمثل أحد الأسباب الرئيسية في العجز الناتج في ميزات المدفوعات .

لذلك يعتبر ترشيد الاستهلاك ضرورة حتمية لتدارك هذا العجز ، ولأسبيل الى ذلك سوى تحريك اسعار المنتجات البترولية تدريجيا للتلازم مع الاسعار حيث ان انخفاض اسعار هذه المنتجات في الاسواق المحلية من اكبر عوامل الاسراف في استهلاكها .

واذا نظرنا الى الدول التي سبقتنا في مجال ترشيد الطاقة نجد ان سياسة التسعير تلعب الدور الرئيسي في برامج واجراءات الترشيح . اذ

جدول (٥)
تكاليف الوقود (مليون دولار امريكي)

السنة	محطات البترول	محطات الفحم	محطات	الاجمالي
١٩٨٧	٩٦٨.٠٨			٩٦٨.٠٨
١٩٨٨	١٠٤٢.٩٧			١٠٤٢.٩٧
١٩٨٩	١١٦٣.٠٩			١١٦٣.٠٩
١٩٩٠	١٣١٠.٧٣			١٣١٠.٧٣
١٩٩١	١٤٠٠.٤٤	٣٤.٢		١٤٣٤.٦٤
١٩٩٢	١٤٥٦.٢٦	٨٥.٥		١٥٤١.٧٦
١٩٩٣	١٤٩٣.٦١	١٤٢.٥		١٦٣٦.١١
١٩٩٤	١٣٩٨.١٣	١٥٩.٦	٥١.٠	١٦٠٨.٧٣
١٩٩٥	١٤٥٦.٢٦	٢٠٥.٢	٥١.٠	١٧١٢.٤٠
١٩٩٦	١٣٠٩.٣٩	٢٣٩.٤	١٠٢.٠	١٦٥٠.٧٩
١٩٩٧	١٣٧٣.٣٠	٢٧٣.٦	١٠٢.٠	١٧٤٨.٩٠
١٩٩٨	١٣٤٩.٤٣	٢٧٣.٦	١٤١.٠	١٧٦٤.٠٣
١٩٩٩	١٢٤٥.٢٨	٣٠٧.٨	١٨٠.٦	١٧٣٣.٦٨
٢٠٠٠	١٢٩١.٢٩	٣٤٢.٠	١٨٠.٦	١٨١٣.٨٩
٢٠٠١	١٤١١.٢٢	٣٤٢.٠	١٨٠.٦	١٩٣٣.٨٢
٢٠٠٢	١٣٢٣.٢٥	٣٧٦.٢	٢١٩.٦	٣٨٥٢.٨٧
٢٠٠٣	١٣٩٠.٦٢	٤١٠.٤	٢١٩.٦	٢٠٢٠.٦٢
٢٠٠٤	١٢٠٠.٠٥	٤٤٤.٦	٢٨٨.٠	١٩٣٢.٦٥
٢٠٠٥	١١٩٧.٧٤	٥١٨.٧	٢٨٨.٠	٢٠٠٤.٤٤
الاجمالي	٢٤٧٨١.١٤	٤١٥٥.٣	٢٠٠٤	٣٠٩٢٠.٤٤

جدول رقم (٦)
الملاح الرئيسية للخطة الخمسية (تصور مبدئي)
(٨٧ / ٨٨ - ٩١ / ١٩٩٢)

النشاط	٨٨/٨٧	٨٩/٨٨	٩٠/٨٩	٩١/٩٠	٩٢/٩١
<u>الانتاج (مليون طن) :</u>					
زيت خام	٤٤,٨٢٤	٤١,٢٢٩	٣٨,٢٧١	٢٥,٩٠٤	٢١,٥٧٦
غازات طبيعية ومشتقاتها	٥,٨٦٥	٧,٨٤٣	٨,١٨١	٩,٥٤٥	٩,٥٤٥
مجموع	٥٠,٦٨٩	٤٩,٠٧٢	٤٦,٤٥٢	٤٥,١١٩	٤٢,١٢١
<u>حصة الدولة :</u>					
زيت خام	١٨,٦٢٦	٢٦,١٥٧	٢٧,٩٣٥	١١,١١٠	٢٠,٩١٥
غازات طبيعية ومشتقاتها	٥,٤٩٤	٧,٣٥٩	٧,٧٠٢	٩,٠١١	٩,٠٢١
مجموع	٢٤,١٢٠	٣٣,٥١٦	٣١,٦٣٧	٣١,٤٩١	٢٩,٩١١
تكرير (مليون طن)	٢١,٠٠٠	٢٢,٠٠٠	٢٢,١٠٠	٢٧,٧٠٠	٢٨,٧٠٠
<u>الاستهلاك (مليون طن) :</u>					
منتجات بترولية (سوق محلي)	١٩,٩٣٩	٢١,٢٠١	١٣,٢٤٩	٢٥,١٩١	٢٦,٩٥١
غازات طبيعية	٤,٧٧٨	١,٤٦٢	٦,٦٩٦	٧,٧١٦	٧,٧١٩
مجموع (سوق محلي)	٢٤,٧١٧	١٧,٦٦٨	٢٩,٩٤٥	٣٢,٩٠٧	٣٤,٦٦٨
بنكرطيران أجنبي	١,٧٤٣	١,٨١٥	١,٨٨٤	١,٩٥٧	١,٠١٤
الاجمالي	٢٦,٤٦٠	٢٩,٤٨٣	٣١,٨٢٩	٣٤,٩١٤	٣٦,٧٠٢
<u>التجارة الخارجية (مليون دولار) :</u>					
صادرات	٢٠٠٢	١٣٥٩	١٠٤٦	٩٨١	٩٩٩
واردات	١٠٠١	١٠٩١	١٣٩٢	١٧١٨	٢٢٨٢
فائض ميزان المدفوعات	١٠٠١+	٢١٨+	٣٤٦-	٧٢٧-	١٣٨٣-
منتجات مدبرة بدل المستوردة للقطاعات الأخرى .	١١٨	١١٨	١١٨	٩١٣	٣٠٨
فائض ميزان المدفوعات	١١١٩	٣٨٦	١٢٨-	٥١٤-	١٠٧٥-
صادرات مليون	١٤٠١	٩٣١	٧٣٢	٦٩٠	١٩٩
واردات جنيه	٧٠٠	٧١٢	٩٧٤	١١٩٩	١١١٧
فائض ميزان المدفوعات (مليون جنيه)	٧٠١٠+	١٦٨٠+	٢٤٢-	٥٠٩-	٩١٨-
منتجات جديدة بدل المستوردة للقطاعات الأخرى	٨٢,٦	٨٢,٦	٨١,١	١٤٩,١	٢١٥,١
فائض ميزان المدفوعات النهائي .	٧٨٣,٦	٢٥٠,١	١٥٩,٤-	٢٥٩,٩-	٧٥٢,٤-

ترشيد استخدام الطاقة

بالاضافة الى ماتقدم يجدر : التحذير من التبذير والاسراف فى استخدام الوقود البترولى ، والدعوة الى تبني الدولة سياسة ترشيد الطاقة وضرورة تطوير وسائل الحفاظ عليها ، والعمل على ايجاد بدائل اقتصادية لها ، تهدف الى تحقيق المعادلة الصعبة التى تشيع الطلب المحلى المتزايد على المنتجات البترولية حاليا ومستقبلا ، كما تحقق أيضا توفير الجانب الاعظم من الاحتياجات الملحة للاقتصاد القومى من العملات الاجنبية الحرة .

ترشيد استهلاك الطاقة :

منذ أن خيمت أزمة الطاقة بظلالها على العالم ، سارعت أكثر الدول المتقدمة الى وضع الخطط والبرامج لترشيد استهلاك الطاقة بهدف استخدام الحد الأدنى منها ، وقد حققت بعض الدول وفرا ملموسا فى هذا المجال .

واذا كان وضعنا فى مصر حاليا يختلف عن وضع بعض الدول الصناعية المتقدمة حيث اننا ننتج من البترول مايكفينا فضلا عن تصدير الفائض منه ، الا أنه ينبغي ترشيد الاستهلاك عموما لتصحيح مسارنا الاقتصادي بتصدير كل طن بترول نوفره ، كما أن استهلاكنا من الطاقة فى الحقبة المقبلة سيتزايد ليصل الى كميات قد لانستطيع تديرها ، ويفرض اننا استطننا فسوف تثقل كاهلنا تكاليفها ، ومن ثم يجب أن نبدأ من الآن فى دراسة السبل والوسائل العلمية للتوفير السليم فى الاستهلاك ، ونشر الوعي بين المواطنين كل فى موقعه لتحقيق تنفيذ سياسة التوفير مسترشدين فى ذلك ببعض الأساليب التى اتبعتها بنجاح الدول الصناعية فى توفير استهلاك الطاقة والتى تناسب ظروفنا - ومن ذلك :

- انشاء ادارة مسئولة عن ترشيد الطاقة ، تعمل بالتعاون مع أجهزة الدولة فى تجميع ارشادات ووسائل وسبل الاقتصاد فى الاستهلاك وتنشرها وتتابع تنفيذها ، وتنظم الحملات الاعلامية وتدعو الهيئات الصناعية والاقتصادية للاشتراك فيها ، وتجميع الاحصاءات عن مدى

اذا تأملنا الخطوط العريضة لسياسات واستراتيجيات الطاقة فى أى دولة وجدنا ان الطريق الذى لابديل له لتحقيق اهدافها ، يقوم اساسا على تحقيق التوازن بين الطلب على الطاقة وعرضها والتكلفة او السعر الذى يتحقق عنده التوازن .

ومنذ عام ١٩٧٣ وعلى مستوى العالم أجمع ، حظيت موضوعات الطاقة والبترول وأزمة الطاقة ومشاكلها وسياساتها وآثارها على سوق أسعار البترول العالمية من الاهتمام ما يفوق القضايا الدولية الأخرى . وهنا فى مصر حيث يشكل البترول العصب الرئيسى للطاقة فى الحاضر والمستقبل المنظور ، لم يحظ موضوع الطاقة والبترول بما يستحق من الاهتمام الا مؤخرا .

وفى أول ديسمبر ١٩٨٤ عرض على مجلس الشعب بيان عن حقيقة حجم الاحتياطي والتحذير من خطورة الموقف البترولى ، وعدم امكان استمرار التوازن بين العرض والطلب فى المستقبل القريب ، اذا ظلت اوضاع صناعة البترول (الاحتياطي - الانتاج - الاستهلاك - التصدير) على حالها دون احداث تغييرات جذرية فيها .

ونتيجة للأوضاع السائدة الآن فى سوق البترول العالمية وتراجع طلب الدول الصناعية المستوردة للبترول وتزايد حجم الفائض فى الاسواق وتدهور أسعار الاسواق الفورية مما أدى الى تراجع الاسعار الرسمية ونشوء حالة من الاضطراب والفوضى فى سوق البترول العالمية - لم تسلم من اضرارها كل الدول المصدرة للبترول . ومن الطبيعى ان تكون لتأعب السوق العالمية انعكاساتها السلبية على أوضاع صناعة البترول المصرية .

الاجراءات اللازمة لترشيد استخدام الطاقة الكهربائية

أولا : تخفيض الانارة العامة بالشوارع :

من الأمور المسلم بها ان قضاء الشوارع والميادين عند حلول الظلام وان تطفأ هذه الاضاءة في الصباح الباكر . وتقضى الأصول الفنية بأن تنظم هذه العملية بواسطة أجهزة ضوئية كهربائية تقوم بتوصيل وفصل التيار الكهربائي تلقائيا لأعمدة الانارة العامة .

وباستعراض دوائر الانارة العامة في المدن والقرى ، فإنه يتبين عدم وجود هذه الاجهزة في بعض المواقع مما يتطلب توصيل وفصل هذه الدوائر يدويا ، الأمر الذي يؤدي الى ترك مصابيح الانارة العامة مضاعة نهارا عند غياب الالتزام الدقيق بتنظيم هذه العملية .

والى أن يتم تركيب الاجهزة الضوئية الكهربائية في المواقع التي لا توجد فيها ، فمن المقترح ان تتولى اجهزة الحكم المحلي في المدن والقرى مسئولية الاشراف على توصيل وفصل دوائر الانارة العامة .

وبفحص مصابيح الانارة العامة يتبين ضرورة نظافتها من التربة التي تتراكم عليها وتلتصق بها ، حتى تتحسن اضاءتها .

وتوفيرا للطاقة الكهربائية المستخدمة في الانارة العامة ، فإنه يتعين عدم زيادة شدة اضاءة الشوارع والميادين عن متطلبات الامن والمروءة ، ويمكن في هذا الشأن رفع لمبة من كل لمبتين متجاورتين في الاماكن التي تسمح بذلك .

وبشكل عام فإنه يمكن كذلك تخفيض الانارة العامة بعد الساعة الثانية عشرة مساء عن طريق فصل انارة بعض الاعمدة بتركيب مفاتيح زمنية عليها ، ومن المقترح تخفيض ٢٥ ٪ من انارة الشوارع بعد الساعة الثانية عشرة مساء . وفيما يتعلق بالطرق الزراعية ، يجب العمل على استكمال الفاصل المزروع بين اتجاهي الطريق ، ليتمكن إيقاف إنارة هذه الطرق فضلا عن تطبيق الاجراءات السابق ذكرها عليها .

الوفر الذي تحقق ، كما توجه الجهات التي لا تتقيد بارشادات التوفير الى الاستجابة لها ، وتتخذ اجراءات ضد المقصرين ، وبذلك تكون ادارة مسئولة عن تحقيق ترشيد استهلاك الطاقة حتى يمكنها اصدار القوانين المحققة لأهدافها .

– اعتبار ادارة كل وحدة حكومية او صناعية او اقتصادية مسئولة عن تنفيذ تعليمات ترشيد استهلاك الطاقة ومتابعة النجاح الذي يتحقق . ويتفرع من ذلك تخصيص مهندس لشئون الطاقة في كل موقع يستهلك كميات كبيرة منها ، ليراقب الاستهلاك ويطبق اساليب الترشيد ، ويقدم كل فترة بيانات عن الاستهلاك وعن الوفر الذي تحقق ويقارن ذلك بالفترات السابقة .

وقد بدأت وزارة الصناعة في تنفيذ هذه التوصية باصدار القرار الوزاري رقم ٤٢٩ لسنة ١٩٨١ بتاريخ ١٩٨١/٨/٢٤ ، كما قام جهاز تخطيط الطاقة بعقد الندوتين الاولى والثانية لاعداد مديري الطاقة في أكتوبر عام ١٩٨٣ وأكتوبر عام ١٩٨٤ .

– النظر في تعديل تسعيرة المنتجات البترولية والطاقة الكهربائية تدريجيا لتتلاءم مع الاسعار العالمية خلال ١٠ أعوام ، بحيث يكون « التسعير » من عوامل ترشيد الاستهلاك وتخفيف الأعباء المالية التي تتحملها الدولة في سبيل تثبيت الأسعار .

ان الهدف من ترشيد الاستهلاك هو تحقيق التقدم الاقتصادي في جميع المجالات باستهلاك اقل طاقة ممكنة ، لذلك تتعدد اساليب التوفير التي تتبع لتناسب كل مجال .

ويمكن ترشيد استهلاك الطاقة عن طريق اتخاذ ماياتي :

– الاجراءات اللازمة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية .

– الاجراءات اللازمة لترشيد استهلاك البترول .

– الاجراءات السعيرية .

نفس القواعد التي طبقت في شتاء عام ١٩٨٠ بالقاهرة الكبرى ، مع الأخذ في الاعتبار انه يمكن التذكير بمواعيد فتح المحلات التجارية تحقيقا لمصالح اصحابها .

وتبين الاحصائيات المبدئية ان احمال المحلات التجارية بمدن الجمهورية تبلغ ١٧٠ م . و . ومن المتوقع أن يؤدي تطبيق ذلك الاقتراح الى توفير احمال مقدارها ١١٠ م . و . وتوفير طاقة كهربائية تقدر بحوالى ٩٠ مليون ك . و . سنويا بما يكافىء وفرا مقداره ٢٢٠٠٠ طن سولار مخصص سنويا يقدر ثمنه بحوالى ١٠ ملايين دولار .

رابعا : تخفيض استهلاك الجهات الحكومية ومكاتب القطاع العام :

ان الدولة التي تتبنى برنامجا قوميا لترشيد استهلاك الطاقة بشكل عام هي الاولى بأن تضرب المثل وتكون قدوة لسائر الجهات ، بعدم الاسراف في استعمال الطاقة الكهربائية سواء للإنارة أم لتكييف الهواء . ولعلنا لا نغالى اذا تصورنا أن قدرا لا يستهان به من امكان نجاح سياسة ترشيد الطاقة هو رهن بنجاح الدولة ذاتها في الأخذ باجراءات الترشيح داخل مكاتبها . ومن الضروري تقييد الانارة الكهربائية في الصباح ، وكذلك الحد من استعمال أجهزة تكييف الهواء فيها وذلك بايقاف تركيب أجهزة تكييف جديدة وعدم استبدال الأجهزة المستهلكة من الاجهزة الموجودة حاليا .

ومن المقترح أن تقوم كل جهة تابعة للدولة سواء في الادارات الحكومية أو القطاع العام باتخاذ الاجراءات الفورية لخفض استهلاكها بمقدار ٢٥ ٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية التي تستخدمها حاليا .

وبيلغ مقدار الوفرة الناتج عن ذلك حوالى ٢٠٠ مليون ك . و . سنويا . سنويا تعادل وفرا في الوقود يقدر بحوالى ٦٠٠٠٠ طن مازوت سنويا تقدر اسعاره بحوالى ٩ ملايين دولار .

ويتطلب تنفيذ هذا الاقتراح أن تقوم كل جهة باصدار تعليمات تنفيذية لتحقيق الوفرة المستهلك .

ثانيا : تخفيض عدد ساعات الارسال التلفزيونى :

يبلغ عدد ساعات الارسال التلفزيونى حاليا ١٠٠٥ ساعة يوميا فيما عدا يومى الجمعة والأحد فيبلغ ١٣ ساعة ٠٠ وتقدر الاحمال الكهربائية الناتجة عن تشغيل أجهزة التلفزيون بحوالى ٢٠٠ م . و . في فترات الارسال للبرامج الجماهيرية وحوالى ١٣٥ م . و . في فترات الارسال العادية ، ومن المقترح تخفيض عدد ساعات الارسال التلفزيونى لتكون في حدود ٨ ساعات يوميا ، وكذلك ترحيل البرامج الجماهيرية الى خارج فترة ذروة الاحمال الكهربائية التى تقع بين الساعة السادسة والثامنة مساء .

ومن المقترح أن يؤدي تخفيض عدد ساعات الارسال التلفزيونى الى تحقيق وفرة في الطاقة الكهربائية مقداره ١٦٠ مليون ك . و . سنويا بما يكافىء وفرا في الوقود مقداره ٤٧٤٠٠ طن مازوت سنويا قيمتها ٧ ملايين دولار .

كما أن ترحيل البرامج الجماهيرية الى خارج فترة الذروة يؤدي الى وفرة في القدرة يبلغ حوالى ٦٥ م . و . بالاضافة الى توفير حوالى ٢ مليون دولار سنويا هي فرق تكلفة الوقود نتيجة استخدام المازوت بدلا من السولار المخصص .

ثالثا : اغلاق المحلات التجارية قبل الذروة المسائية :

نتيجة لتطبيق قوانين انضباط الشارع المصرى في شتاء عام ١٩٨٠ وتنظيم اوقات عمل المحلات التجارية بحيث تغلق شتاء في الساعة السابعة مساء أوضحت الاحصائيات انخفاض الاحمال الكهربائية بالقاهرة الكبرى بمقدار ٤٠ م . و . لمدة ثلاث ساعات خلال فترة الذروة المسائية بما يعادل ٤٠ ٪ من اجمالى الذروة في ذلك الوقت .

وقياسا على ذلك فان تطبيق قوانين الانضباط بتنظيم مواعيد العمل للمحلات التجارية بمدن الجمهورية يصبح وسيلة فعالة لترشيد ذروة الاحمال الكهربائية .

ومن المقترح ان تنظيم مواعيد العمل للمحلات التجارية بالمدن على

ومن المناسب في ذلك الشأن أن يمنح المسئولون عن تنفيذ التعليمات التي تؤدي الى تحقيق الوفرة حوافز مجزية تحدد بنسبة مئوية من مقدار الوفرة .

خامسا : تحديد أيام العمل في الجهات الحكومية ومكاتب القطاع العام بخمسة أيام في الأسبوع :

أخذت بلاد كثيرة بنظام العمل خمسة أيام في الأسبوع بالنسبة للعمل المكتبي وقد أجريت دراسات مستفيضة عن تطبيق ذلك النظام في مصر . ومن المسلم به أن الأخذ بذلك النظام يؤدي الى توفير الطاقة الكهربائية المستخدمة في ائارة وتكييف هذه المكاتب . ومن المقترح تطبيق ذلك النظام على أساس تثبيت أيام العمل الخمسة على أن تكون العطلة الأسبوعية يومى الجمعة والسبت .

ومن المقدر أن يؤدي ذلك الى تحقيق وفرة في الطاقة الكهربائية مقداره حوالى ١٣٠ مليون ك . و . س . سنويا يعادل وفرة في الوقود مقداره حوالى ٤٠ ألف طن ما زوت سنويا تبلغ قيمته ٦ ملايين دولار .

سادسا : تنظيم أحمال الري والصرف :

بدراسة المنحنيات اليومية لأحمال الري والصرف ، تبين استمرار هذه الأحمال خلال فترة الذروة . وضمنا لترشيد أحمال الذروة فإنه يتعين عدم تشغيل طلمبات الري والصرف خلال هذه الفترة . ويفحص أسباب عدم امكان تطبيق ذلك اتضح أنها ترجع الى عدم كفاية سعة هذه الطلمبات للعمل بالنظام المطلوب .

لذا ، فإن الامر يتطلب زيادة سعة محطات طلمبات الري والصرف لتفادى تشغيلها خلال فترة الذروة المسائية للشبكة الموحدة ، ومن المقترح اعداد دراسة مشتركة بين قطاعات الكهرباء والري والزراعة والتخطيط لاتخاذ اللازم لتنفيذ الاقتراح .

سابعا : في مجال الصناعة :

- تنسيق الأحمال الصناعية بحيث لا تتطابق ذروتها مع ذروة أحمال الشبكة الموحدة .

تتطابق ذروة بعض الأحمال الصناعية مع ذروة أحمال الشبكة الموحدة مما يؤدي الى ارتفاع حمل الذروة المسائية . ويتطلب الامر تنسيق الأحمال الصناعية بحيث لا تتطابق مع الذروة المسائية للشبكة دون أى مساس بانتاج هذه المصانع . ويمكن تحقيق ذلك الهدف عن طريق برمجة الانتاج في المصانع التي تعمل ثلاث ورديات بحيث تكون ذروة أحمالها في الورديتين الاولى والثالثة دون الثانية ، وقد طبقت هذه السياسة بنجاح في صناعة الاسمنت ، حيث تم الاتفاق مع هذه المصانع على ايقاف طواحين الاسمنت اثناء فترة الذروة ، مما أدى الى تخفيض ٥٠ م . و . من أحمالها خلال هذه الفترة . وقياسا على ذلك في الصناعات التي تعمل ورديتين فقط ، فإنه من المقترح تنسيق نظام تشغيل هذه المصانع بحيث تعمل في الورديتين الاولى والثالثة دون الوردية الثانية ما أمكن ذلك .

ان نجاح ذلك التنسيق سيؤدي الى تخفيض احمال الذروة المسائية بحوالى ١٥٠ م . و . واما يعادل استثمارات مقدارها ١٠٥ ملايين دولار وكذلك توفير حوالى ٦.٦ مليون دولار سنويا نتيجة فرق تكلفة الوقود المستخدم .

- تحسين معامل قدرة استهلاك الطاقة الكهربائية :

باستعراض معامل قدرة استهلاك الطاقة الكهربائية في الصناعة ، فانتا نجد أن قلة منها ذات معامل قدرة ٠.٩ فأعلى ، وأن الكثير منها يندرج معامل قدراتها من ٠.٨ الى ٠.٥ . ويترتب على انخفاض معامل القدرة زيادة فقد القدرة والطاقة في شبكة النقل والتوزيع .

وتتضح أهمية تحسين معامل القدرة اذا علمنا ان تحسينه من ٠.٧٥ الى ٠.٩ يؤدي الى تقليل الفقد بمقدار ٢٨ ٪ ، واذا اخذنا في الاعتبار أن الفقد يبلغ حاليا حوالى ٢٠ ٪ فإن تحسين معامل القدرة في الحدود المشار اليها يؤدي الى توفير ٥.٦ ٪ من قدرة الحمل الأقصى ومن الطاقة الكهربائية المستهلكة .

ويقدر الوفرة في أحمال الاستخدامات الصناعية عند تحسين معامل

اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا عن ترشيد الطاقة - بحظر اقامة الزينات الكهربائية فى المناسبات المختلفة فيما عدا ائارة دور العبادة فى المواسم الدينية . ويجب تنفيذ ذلك القرار بشكل حاسم حتى يمكن السيطرة على هذه الظاهرة الواسعة الانتشار . ويتطلب ذلك اصدار القرارات التنفيذية أو التشريعية اذا لزم الامر بتحديد العقوبات التى توقع على المخالفين . ومن زاوية أخرى فقد انتهت دراسات الفقد فى الطاقة الكهربائية الى أن من بين أسبابه وجود سرقة للتيار الكهربائى . ومن الضرورى مواجهة هذه الانحرافات ، بتكثيف الحملات للقضاء عليها .

وتقدر الطاقة الكهربائية التى يمكن توفيرها عن طريق كفاءة تنفيذ هذه الاجراءات بحوالى ٨٠٠ مليون ك . و . س . أى مايعادل ٢٤٠٠٠٠ طن مازوت يقدر ثمنه بحوالى ٣٦ مليون دولار سنويا .
تاسعا : زيادة رسوم الانتاج والجمارك على الاجهزة المنزلية الكهربائية عالية الاستهلاك للطاقة :

من الملاحظ زيادة الطلب على شراء الاجهزة المنزلية الكهربائية زيادة كبيرة فى الآونة الأخيرة ، وعلى سبيل المثال وصل متوسط نسبة الزيادة السنوية فى انتاج واستيراد بعض الاجهزة خلال السنوات العشر الماضية الى ٢٢٪ لاجهزة التليفزيون و ٣١٪ للدفايات الكهربائية و ٣٣٪ لاجهزة تكييف الهواء و ٥١٪ لسخانات المياه الكهربائية و ٣٦٪ للثلاجات و ٢٦٪ للغسالات و ٣٥٪ للمراوح .

ومن زاوية ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فانه يجب التفرقة بين الاجهزة المنزلية اللازمة لمواجهة ضروريات الحياة كالثلاجات والغسالات الصغيرة والمراوح والتليفزيونات وغيرها وبين تلك الاجهزة التى تستهلك طاقة كبيرة نسبيا مثل سخانات المياه والافران واجهزة التكييف والدفايات والثلاجات الكبيرة والغسالات الكبيرة التى يتم فيها تسخين المياه بالكهرباء . وذلك عن طريق رفع رسوم الانتاج للاجهزة المنتجة محليا بالاضافة الى زيادة رسوم الجمارك على المستورد منها بقدر

القدرة الى القيمة المقترحة بحوالى ١٤٠ م . و . بما يعادل استثمارات مقدارها ١٠٠ مليون دولار ، وكذلك توفير طاقة كهربائية تعادل ٩٦٠ مليون ك . و . س . سنويا بما يكافئ وفرا فى الوقود مقداره ٢٩٠٠٠٠ طن سنويا قيمتها ٤٣ مليون دولار .

- تحسين معامل قدرة استهلاك الاجهزة الكهربائية المنزلية :

الملاحظ أن الاجهزة الكهربائية المنزلية ، التى تنتج محليا او التى تستورد ، ذات معامل قدرة منخفض ، وقد أصدرت بعض الدول مواصفات فنية بالا يقل معامل قدرة هذه الاجهزة عن ٠.٩ .

والملاحظ كذلك أن معامل قدرة دوائر لمبات الفلورسنت يبلغ حوالى ٠.٥ ومن المقترح أن تقوم الصناعات الحربية باتخاذ الاجراءات اللازمة لتحسين معامل قدرة دوائر لمبات الفلورسنت بحيث يكون فى حدود ٠.٩٥ . وكذلك تحسين معامل قدرة الاجهزة الكهربائية المنزلية التى تنتجها بحيث لا يقل عن ٠.٩ . كما يتعين كذلك تطبيق هذه المواصفات على مثيلاتها المستوردة . ومن المقترح تشكيل لجنة من وزارة الصناعة واتحاد الصناعات ووزارة الكهرباء لوضع المواصفات الفنية المطلوبة .

- استخدام التسخين الشمسى فى الصناعة :

تستخدم بعض الصناعات القائمة التسخين فى عمليات الانتاج نظرا لان التسخين الكهربائى يستنزف قدرا كبيرا من الطاقة ، ولذا فان الأمر يقتضى سرعة استبدال هذه العمليات بالتسخين الشمسى فى الحالات التى لا تتطلب درجات حرارة عالية ، وفى جميع الاحوال يجب عدم استخدام التسخين الكهربائى والتحول الى التسخين المباشر ولو تطلب ذلك استخدام المنتجات البترولية .

ثامنا : حظر اقامة الزينات الكهربائية فيما عدا إئارة دور العبادة فى المواسم الدينية وتشديد الحملات على سرقات الطاقة الكهربائية :

صدر قرار اللجنة العليا للسياسات والشئون الاقتصادية فى اجتماعها المنعقد بتاريخ ١٩/١٢/١٩٨٤ - لبحث الدراسة التى أعدها

بتطبيق الاجراءات المقترحة وعند تنفيذ حوالى ٦٠ ٪ من هذه الاجراءات خلال العام الأول سيتحقق وفر مقداره حوالى ٨٠ مليون دولار .

ترشيد استخدام البترول فى القطاعات المختلفة

أولا : الصناعة :

١- القضاء على مصادر تسرب الطاقة فى المصانع :

كثيرا ما تتسرب الطاقة هباء بسبب تسرب الحرارة الى الهواء دون الاستفادة منها على الاطلاق ، ومن أمثلة ذلك الأفران التى يسقط جزء من طوبها الحرارى ومواسير البخار والغازات والمياه الساخنة التى يسقط جزء من عزلها الحرارى ، فضلا عن مواسير البخار والغازات والمياه الساخنة والأفران غير المحكمة وفتحات العادم غير المضبوطة وعمليات الاحتراق التى تتم دون كفاءة .

ويتعين للقضاء على اضاءة الطاقة المشار اليها تكثيف أعمال الصيانة لجميع المعدات التى تولد او تنقل الطاقة . ومن زاوية أخرى تلعب عملية تخطيط الانتاج دورا مؤثرا فى ترشيد الطاقة داخل المصانع وذلك بعدم ترك الأفران والمكينات تدور بدون عمل وتجنب كثرة إيقافها .

وبعض الدول التى سبقتنا فى مجال ترشيد الطاقة تمكنت من توفير قدر لا يستهان به من الطاقة بالتركيز على ماسمى حسن ادارة البيت داخل كل مصنع على النحو المشار اليه .

٢ - استكمال تركيب أجهزة قياس الطاقة داخل المصانع :

لاشك أن الخطوة الأولى فى طريق ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة تبدأ بقياس استخدام الطاقة لكل عملية انتاجية ومن ثم يمكن مقارنة ذلك بمعدلات الاستهلاك التصميمية واكتشاف التجاوزات فى هذا الاستهلاك وتحديد الاجراءات اللازم اتخاذها لكفاءة استخدام الطاقة فى هذه المعدات .

مناسب مع وضع الضوابط التى تحد من الانتاج المحلى لهذه الأجهزة واستيرادها .

وبفرض رسوم انتاج اضافية أو زيادة الرسوم الجمركية حسب الموضع فيما يلى فانه من المقدّر أن تبلغ هذه الرسوم حوالى ٤٠ مليون جنيه سنويا على الأقل ، ومن المقترح توجيه هذه الحصيلة لتنمية صناعات السخانات الشمسية .

وفما يلى أمثلة لبعض هذه الاجهزة المنزلية المستهلكة للطاقة ورسوم

الانتاج المقترحة :

الدفايات الكهربائية	١٠ جنيه لكل كيلوات
سخانات المياه الكهربائية	٥٠ جنيه لكل كيلوات
الثلاجات الكهربائية الكبيرة	١٠٠ جنيه لكل كيلوات
أجهزة التكييف	٥٠ جنيه لكل حصان
الغسالات المزودة بتسخين المياه بالكهرباء والمجففات .	٥٠ جنيه لكل كيلوات
الأفران الكهربائية	٥٠ جنيه لكل كيلوات

عاشرا : استخدام الطاقة الشمسية للتسخين بالمنزل :

نظرا لما تتمتع به مصر من امكانات كبيرة فى مجالات الطاقة الشمسية فانه يجب التوسع فى استخدام التسخين الشمسى بالمنزل ، خاصة فى المدن والتجمعات الجديدة ، مما سوف يحد من استهلاك الكهرباء والوقود ومن المقترح اصدار التشريعات التى تلزم تركيب هذه السخانات فى كل وحدة سكنية بالمدن الجديدة مع العمل على تخفيض اسعارها بما يشجع على استخدامها .

ويوضح الجدول رقم (١) أنه اذا تم تطبيق الاجراءات المقترحة فسيحقق وفر فى الطاقة الكهربائية يقدر بحوالى ٢٢٦٠ مليون كيلوات ساعة سنويا .

ويؤدى ذلك الى وفر فى الوقود يقدر بحوالى ٨٠٠ ألف طن مازوت سنويا قيمتها ١٣٥ مليون دولار . ويتوقف تحقيق هذا الوفر مدى الالتزام

جدول رقم (١)
الوفر المترتب على اجراءات ترشيد استخدام الكهرباء

الموضوع	الوفر في الطاقة الكهربائية سنوياً (م . ك . و . س)	الوفر في الوقود (طن مازوت سنوياً)	نسبة الوفر (بالمليون دولار سنوياً)	الجهة
١- تخفيض الانارة العامة بالشوارع الى النصف .	٢٨٥	٨٥٤٠٠	١٢.٨	اجهزة الحكم المحلي .
٢- تخفيض الانارة العامة الباقية بالشوارع ٢٥٪ بعد الساعة ١٢ مساء	٣٦	١٠٧٠٠	١.٦	اجهزة الحكم المحلي .
٣- تخفيض ساعات الارسل التلفزيوني الى ٨ ساعات يومياً	١٦٠	٤٧٤٠٠	٧ر-	وزارة الاعلام
٤- تعميم اغلاق المحلات التجارية بباقي مدن الجمهورية .	٩٠	٣٢٠٠٠	١٠ر-	اجهزة الحكم المحلي .
٥- ترحيل البرامج الجماهيرية في خارج فترة الذروة المسائية .	(وفر في القدرة الكهربائية وقت الذروة يقدر بحوالى ٦٥ م . و . ٢٠٠	-	(فرق في الوقود المستخدم ، المازوت بدلا من السولار) .	وزارة الاعلام
٦- تخفيض استهلاك المصالح الحكومية بنسبة ٢٥ ٪	١٢٠	٤٠٠٠٠	٩	
٧- تحديد ايام العمل قبل ٥ ايام في الاسبوع .	١٢٠	٤٠٠٠٠	٦	
٨- جدولة الاعمال الصناعية بحيث لا تتطابق ذروتها مع ذروة الاحمال بالشبكة الموحدة	(وفر في القدرة الكهربائية وقت الذروة يقدر بحوالى ١٥٠ م . و . ٩٦٠	-	٦.٦	وزارة الصناعة
٩- تحسين معامل قدرة استهلاك الطاقة الكهربائية في الصناعة .	٨٠٠	٢٩٠٠٠٠	٤٣	وزارة الصناعة
١٠- منع الزينات وضبط السرقات الكهربائية .	٨٠٠	٢٤٠٠٠٠	٣٦	
اجمالي الوفر	٢٦٦٠	٨٠٥٥٠٠	١٣٥	

ومن المشاهد أن عددا من المعدات فى بعض المصانع غير مركب عليها أجهزة قياس الطاقة المغذاة أو أجهزة قياس القيم التى تعمل عندها هذه المعدات مثل درجات الحرارة والضغط والسرعة وغيرها .
وغنى عن القول أنه من الأهمية بمكان ، المبادرة الى استكمال تركيب أجهزة قياس الطاقة وأجهزة قياس القيم التى تعمل عندها هذه المعدات .

وبناء على هذه القياسات يمكن تقييم استهلاك الطاقة لكل عملية انتاجية وتحديد الخطوات التنفيذية المطلوبة لرفع كفاءة استخدام الطاقة ووضع البرنامج الزمنى لذلك .

٣- استرجاع الطاقة الحرارية المفقودة فى العادم :

تعتبر عملية استرجاع الطاقة الحرارية المفقودة فى العادم فى مقدمة وسائل ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة ، ومن الأمور المستقرة حاليا الانتفاع بالطاقة الحرارية فى عادم أى معدة من وسائل الانتاج فى المصنع بحيث تساعد فى توفير الطاقة اللازمة لمعدة أخرى ، وتستخدم وسائل كثيرة لتحقيق هذه الغاية كالمبادلات الحرارية بأنواعها وبوانثر البخار المقلدة وإعادة تخطيط الدورة الانتاجية . ولايتسع المجال فى هذه الدراسة لاستعراض الاساليب المختلفة لاسترجاع الطاقة الحرارية المفقودة ، حيث انها تتوقف على طبيعة كل مصنع من المصانع ولكنها تلقى الضوء على أهمية الأخذ بهذا الاسلوب الفعال فى ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة ، فلقد حققت هذه الوسائل وفرا يتراوح بين ٢٠٪ الى ٥٠٪ من كمية الطاقة المستخدمة فى بعض العمليات الانتاجية .

٤- استكمال تدريب مديرى الطاقة بالمصانع :

نظرا لأهمية ترشيد استخدام الطاقة داخل كل مصنع ، فقد قامت دول العالم المتقدمة بإنشاء إدارة للطاقة داخل كل مصنع على رأسها مدير متخصص وتتكون من أخصائيين فى الطاقة . ومسئولية هذه الإدارة هى الرقابة على استخدام الطاقة داخل كل مصنع واعداد

حسابات استهلاك الطاقة لكل قسم من أقسام المصنع ووضع نعطيات للاستهلاك الفعلى خلال السنوات السابقة ومقارنته بالاستهلاك الحالى كما وقيمة والاشتراك فى اعداد خطة ترشيد استخدام الطاقة داخل المصنع ، ثم متابعة الاعمال التنفيذية لذلك .

وفى اعقاب ندوة ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة التى أقامتها أكاديمية البحث العلمى ووزارة الصناعة عام ١٩٨١ صدر قرار وزارى بتشكيل مجموعة عمل فنية اقتصادية يرأسها مدير للطاقة ويكون مسئولا أمام مجلس إدارة كل شركة صناعية تابعة للقطاع العام عن تنفيذ ومتابعة برنامج ترشيد استخدام الطاقة بالشركة واتخاذ الاجراءات اللازمة لتدريب المشتغلين بمجموعة العمل بالاسلوب المؤدى الى اكتساب الخبرة وكفاءة الاداء .

وقد تم تدريب بعض مديرى الطاقة فى مصانع القطاع العام ويتطلب الأمر استكمال تدريب مديرى الطاقة فى جميع هذه المصانع بحيث يقومون بتأدية الدور المتوط بهم .

٥ - اعداد دراسة عن استهلاك كل صناعة من الطاقة منسوبة الى الانتاج ومقارنتها بالصناعات المماثلة فى العالم :

قطعت الصناعة فى دول العالم المتقدم شوطا كبيرا فى مجال ترشيد استخدام الطاقة . ولتقييم انتاج كل صناعة والطاقة المستخدمة فيها ، فقد اتخذت كمية الطاقة المعادلة المستخدمة فى الانتاج منسوبة الى كمية وقيمة المنتج واحدا من المعايير الداخلة فى تقييم انتاج كل صناعة قائمة ، ومقارنتها بالمؤشرات العالمية وتحديد أفضل اساليب الاحلال والتجديد المطلوب لبعض هذه الصناعات اذا لزم الأمر ، وفى دراسة جدوى المشروعات الجديدة قبل انشائها ، يستخدم ذلك المنهج فى تحديد الخطوات اللازمة لرفع كفاءة استخدام الطاقة فى الصناعات القائمة .

بالاضافة الى ذلك فان دراسة المشروعات المستقبلية فى التنمية الصناعية من زاوية هذه الاعتبارات ستحقق أكفا اساليب التنمية

الاقتصادية ، واتخاذ الاجراءات اللازمة لرفع كفاءة استخدام الطاقة فى الصناعات القائمة .

ومن المقترح أن تقوم كل هيئة مسئولة عن عدد من الشركات الصناعية بالقطاع العام ، بإعداد معدلات استخدام الطاقة لكل صناعة، والطاقة المستخدمة فيها .

٦- تشكيل لجنة عليا لترشيد الطاقة بكل من الوزارات المختصة : يرتبط تحقيق أهداف ترشيد استهلاك الطاقة بتنفيذ الاجراءات أو البرامج اللازمة لذلك .

و ضمنا لتنفيذ هذه الاجراءات فانه من المقترح تشكيل لجنة لترشيد الطاقة بكل من وزارة الصناعة والبتترول والاسكان والانتاج الحري والكهرباء لوضع السياسة العامة لذلك ومتابعة الاجراءات المتخذة وتقييم نتائج هذه الاجراءات ودفع عجلة العمل فى ذلك المجال كلما تطلب الأمر. ويمكن اجمال مسئولية كل من هذه اللجان فى الآتى :

- اصدار القرارات الخاصة بترشيد استخدام الطاقة .

- الاشراف على تنفيذ هذه القرارات .

- التعرف على العقبات والمشاكل التى تعترض تنفيذ هذه القرارات. ويجانب هذه اللجنة العامة فانه من المقترح تشكيل لجنة فى كل هيئة من هيئات القطاع العام التابعة للوزارات المعنية تختص بترشيد استخدام الطاقة وتقوم بالمسئولية التنفيذية للاعمال الاشرافية المشار اليها وكذلك تقديم المشورة للوحدات الانتاجية ووضع الحلول للمشاكل والعقبات التى تعترض ترشيد استخدام الطاقة فيها .

ثانيا : الكهرباء :

يمكن ترشيد استهلاك المنتجات البترولية فى قطاع الكهرباء عن طريق :

١ - رفع كفاءة المحطات الحرارية :

تعتمد كفاءة محطات التوليد البخارية على ضغط البخار ودرجة حرارته ودرجة حرارة مياه التبريد . وتتفاوت هذه الكفاءة بين محطة

وأخرى ، حسب المؤثرات التصميمية لكل محطة على حدة ، ونتيجة لتقادم وحدات التوليد الحرارية التى أوشكت على بلوغ عمرها الافتراضى ، فقد انخفضت كفاءتها ، وبالتالي زادت معدلات استهلاك الوقود فيها على معدلات الاستهلاك التصميمية لها .

ولترشيد استخدام البترول فى محطات التوليد الحرارية فانه يلزم انشاء محطات حرارية جديدة تتميز بالكفاءة العالية . وبالتالي انخفاض معدلات استهلاك الوقود فيها . ونظرا لأن انشاء هذه المحطات يستغرق فترة زمنية طويلة نسبيا فانه يتعين احلال وتجديد محطات التوليد الحرارية القديمة للوصول بمعدلات استهلاك الوقود فيها الى المعدلات التصميمية لهذا أخذ فى الاعتبار مدى تقادمها .

وعلى سبيل المثال قامت منطقة كهرباء القاهرة بعملية الاحلال والتجديد لمحطات التوليد بها لرفع كفاءتها وخفض كميات الوقود المستهلكة بها وقد بلغت تكاليف عمليات الاحلال والتجديد لهذه المحطات حوالى ٤٣ مليون دولار ، وأدى ذلك الى وفر فى الوقود مقداره ١٦٥ ألف طن مازوت سنويا تقدر قيمته بحوالى ٢٥ مليون دولار سنويا .

وعلى هذا فانه يلزم احلال وتجديد باقى المحطات الحرارية القديمة لتخفيض معدلات استهلاك الوقود فيها ، وتبلغ الاستثمارات المطلوبة لها حوالى ٥٥ مليون دولار وستؤدى الى وفر فى الوقود مقداره حوالى ١٧٥ ألف طن مازوت سنويا ، تقدر قيمته بحوالى ٢٦ مليون دولار .

٢ - ترشيد تشغيل المحطات الغازية :

تبلغ كفاءة تشغيل المحطات الغازية ذات الدورة المفتوحة حوالى ٢٥٪ نتيجة للحرارة المفقودة فى غاز العادم بينما تبلغ مثيلتها من الوحدات البخارية حوالى ٣٢٪ الا أنه يمكن تحسين كفاءة الوحدات الغازية ذات الدورة المفتوحة لتصل الى حوالى ٤٠٪ عن طريق استغلال حرارة غاز العادم من هذه المحطات لانتاج بخار يستخدم فى توليد الطاقة الكهربائية وتسمى الوحدة فى هذه الحالة وحدة ذات دورة مركبة .

ويمكن تحويل بعض المحطات الغازية العاملة حاليا لتعمل بنظام

محطات التوليد النووية :

انشاء محطات توليد نووية تعمل بالوقود النووي ويقدر اجمالي السعة المركبة لهذه المحطات ٤٨٠٠ ميجاوات في عام ٢٠٠٥ .

ثالثا : النقل :

ان مشاكل النقل والمواصلات من الأمور ذات الجوانب المتعددة التي يلزم لحلها الأخذ بمجموعة متكاملة من السياسات والاجراءات تتلخص فيما يلي :

تشجيع استخدام وسائل النقل الجماعية :

يلزم لذلك انشاء شركات لتشغيل أوتوبيسات أو ميكروباصات (قطاع خاص أو مشترك) تعمل على شبكة تتناسق وتتكامل مع شبكة هيئة النقل العام وبتعريف اقتصادي (تحقق عائدا للمستثمر) لخدمة نوى الدخول المتوسطة أو المنخفضة نسبيا . وهذه الوسيلة يمكن أن تساهم في حل المشاكل الناجمة عن تشغيل السيارات الأجرة كما ستشجع الكثيرين على ترك استخدام سياراتهم الخاصة .

ومن المنتظر ان يحقق هذا الاسلوب وفرا يقدر بحوالى ١٠٠٠٠٠ طن سولار سنويا قيمتها حوالى ٢٨ مليون دولار .

العمل خمسة أيام فى الأسبوع :

يلاحظ أن عدد الركاب فى وسائل النقل العام ينخفض الى حوالى ٣٠٪ ايام العطلات الرسمية عن باقى ايام الاسبوع ، بالاضافة الى انخفاض حركة مرور السيارات على معظم الشرايين العامة بحوالى ٥٠٪ ايام الجمع عن الايام العادية مع زيادة متوسط سرعة السير ، الأمر الذى ينعكس بالدرجة الأولى على استخدام الوقود . ومن المقترح تطبيق نظام العمل خمسة أيام فى الاسبوع مع تثبيت ايام العطلات لتكون يومى الجمعة والسبت .

ويبلغ اجمالى الوفرة المنتظر حوالى ٣٩٠٠٠ طن بنزين ، و ٦١٠٠٠ طن سولار سنويا بقيمة اجمالية تقدر بحوالى ٢٦ مليون دولار .

الدورة المركبة مثل محطات توليد طلخا الغازية والمحمودية الغازية والتبين الغازية . وفيما عدا ذلك ، يقترح استكمال انشاء محطات التوليد البخارية بحيث يتم تشغيل المحطات الغازية - التي لايتيسر تحويلها للعمل بنظام الدورة المركبة - أثناء الذروة المسائية فقط .

ويلاحظ أنه نظرا لانخفاض كفاءة تشغيل الوحدات الغازية والارتفاع النسبى لتكاليف تشغيلها وصيانتها ، فان الطاقة المولدة منها تكون ذات تكلفة أعلى من تلك المولدة من الوحدات البخارية التقليدية ، وعلى هذا فان الوحدات الغازية سوف تستخدم لتغطية أحمال الذروة فى حالة دخول وحدات التوليد البخارية الجديدة المطلوبة .

٣ - تحسين معامل القدرة :

سبقت الإشارة الى أهمية تحسين معامل قدرة استهلاك الطاقة الكهربائية المستخدمة فى الصناعة ولاشك أن تحسين معامل قدرة باقى استهلاكات الطاقة الكهربائية سيؤدى كذلك الى تخفيض الفاقد فى الطاقة والقدرة الكهربائية ، وأخذا فى الاعتبار الاجراء المرحلى المطلوب لترشيد الطاقة الكهربائية فى الصناعة ، فانه من المقترح ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية المستخدمة فيها .

٤ - استخدام مصادر التوليد الكهربائية الاقتصادية عدا البترول :

محطات التوليد المائية :

انشاء محطات التوليد المائية لقناطر إسنا ونجع حمادى وأسيوط والتي تبلغ قدرتها ١٩٠ ميجاوات مع انشاء مشروعات التوليد المائية على الترع والرياحات ومشروعات الضخ والتخزين بالبحر الأحمر ، وتبلغ القدرة المركبة لهذه المشروعات حوالى ٢٦٠٠ ميجاوات فى عام ٢٠٠٥ .

محطات التوليد بالفحم :

انشاء محطات توليد حرارية تعمل بالفحم ويقدر اجمالى السعة المركبة لهذه المحطات ٤٨٠٠ ميجاوات فى عام ٢٠٠٥ .

النهرى ، ومن المنتظر أن يبلغ الوفرة السنوى ١٨٠٠٠ طن بنزين ، و ٢٢٥٠٠٠ طن سولار سنويا بقيمة اجمالية تقدر بحوالى ٩٩ مليون دولار .

- دراسة الآثار الفاجمة عن انشاء صناعة ضخمة للسيارات الخاصة :

تبرز فى مصر ظاهرة الدعم لمستخدمى السيارات الخاصة سواء اكان دعما مباشرا أم غير مباشر ، وذلك بدعم أسعار الوقود . بالاضافة الى الاستثمارات الضخمة المخصصة لهياكل البنية الاساسية لخدمة وسائل النقل (وهى أساسا السيارة الخاصة) من طرق وكبارى وممرات ومايدفعه مالك السيارة من ضريبة انتاج أو جمارك أو تراخيص لايعادل نصف مايتكلفه الدولة .

ومن المقترح مراجعة خطط الدولة الخاصة بالتوسع فى صناعة السيارات الخاصة وأثر ذلك على الاقتصاد القومى وتشجيع انتاج وسائل النقل الجماعى اكثر من انتاج السيارات الخاصة . الاجراءات السعرية :

القضية الكبرى التى تواجه قطاع الطاقة بوجه عام هى السرعة التى يتضخم بها الاستهلاك المحلى بما يعكس الى حد كبير أسعار الطاقة المحلية المنخفضة للغاية وبما قد يستنزف مصدر الطاقة الاساسى - وهو البترول - فى التسعينات اذ يمثل متوسط الاسعار المحلية للمنتجات البترولية نحو خمس أسعارها العالمية فقط ، كما أن الطاقة الكهربائية تباع بأقل من تكاليف انتاجها ، رغم استخدام البترول بالسعر المدعم فى توليدها .

وتستهدف الاجراءات السعرية تحقيق غرضين :

- الحد من الطلب على الطاقة بما يؤدى الى الحفاظ عليها وعدم الاسراف فى استخدامها .

- التخفيف تدريجيا من حدة التشوهات السعرية فى الطاقة المستخدمة .

اذ ان الالغاء التدريجى لدعم الطاقة الى جانب الغاء التشوهات السعرية الأخرى يظهر المركز المالى للشركات على حقيقته ، حيث ان الدعم السعري يخفض من حقيقة الخسارة بالنسبة للمشروعات الخاسرة

العمل بنظام الفترة الواحدة المستمرة فى المحال التجارية :

بدأ تطبيق هذا النظام بالقاهرة الكبرى منذ عام ١٩٨٠ ، ومن المقترح تعميم تطبيق هذا النظام على مدن الجمهورية مع الأخذ فى الاعتبار امكان التكبير بمواعيد فتح المحلات التجارية تحقيقا لمصالح اصحابها . ويقدر اجمالى الوفرة السنوى المتوقع نتيجة لذلك ١٥٠٠٠ طن بنزين ، ٢٥٠٠٠ طن سولار بقيمة اجمالية تقدر بحوالى ١٠ ملايين دولار .

توسع الادارات الحكومية فى استخدام البريد للتعامل مع الجمهور :

يقتضى انهاء اية مصلحة مع الجهات الحكومية الحضور شخصيا وقد يتطلب ذلك العديد من الزيارات حتى يتم اصدار القرار اللازم أو البت فى المشكلة المعنية ، الأمر الذى يستنزف الوقت والجهد من المواطنين ومكاتب الادارات الحكومية التى تتعامل مع الجمهور . ومن المقترح :

- الخدمات :

الحد ، ما أمكن ، من التعامل مباشرة مع الجمهور عن طريق التوسع فى الخدمات البريدية مع وضع الضوابط اللازمة لعدم التأخر فى الرد .

وتطوير نظام اصدار الرخص والشهادات الادارية وما شابه ذلك لامكان الحصول عليها عن طريق البريد .

ويقدر الوفرة المنتظر بحوالى ٢٥٠٠٠ طن بنزين ، و ٤٠٠٠٠ طن سولار سنويا بنسبة اجمالية تقدر بحوالى ٦ ملايين دولار .

- انشاء ادارة خدمات للعاملين بوحداث وأجهزة الحكومة والقطاع العام :

مما يترتب عليه الاقلال من مغادرة العاملين لمكاتبهم فى اوقات العمل الرسمية بما يؤدى الى الاقلال من الرحلات لقضاء المصالح ، بالاضافة الى التزام العامل بالتواجد طوال اليوم .

- زيادة كفاءة النقل بالسكك الحديدية والنقل النهري :

بحيث تصبح وسيلة منافسة للنقل باللووريات . ومن المقترح توفير الاستثمارات اللازمة لرفع كفاءة تشغيل قطاع السكك الحديدية والنقل

- معدل التضخم السنوى الداخلى .

- اتجاه اسعار البترول العالمية .

تحريك أسعار الطاقة الكهربائية :

يستهدف تحريك أسعار الطاقة الكهربائية الوصول بها تدريجيا الى السعر الاقتصادى بما يعكس تكلفة الانتاج الحقيقية مضافا اليها هامش ربح يمثل عائدا على الاستثمار وذلك بالاضافة الى الزيادة الناشئة عن رفع أسعار البترول المستخدم فى توليدها .

ومن المقترح أن تكون نسبة زيادة اسعار بيع الطاقة الكهربائية بمقدار ٢٤٪ فى المتوسط حتى عام ١٩٩٦/٩٥ ومن الممكن لهذه النسبة أن تزيد أو تنقص وفقا لنوعية الاستخدام مع تقسيم كل استخدام الى عدة شرائح * وتختلف نسبة الزيادة فى كل شريحة وفقا لاعتبارات اجتماعية أو سياسية أو اقتصادية .

وفى مجال الاستخدامات المنزلية ، فمن المقترح أن تكون الزيادة فى حدود ١٠٪ على صغار المشتركين حتى ١٠٠ كيلوات / ساعة شهريا ، وهذا يمثل حوالى ١٧ قرشا شهريا لمن يستهلكون الحد الاقصى لهذه الشريحة. والجدير بالذكر أن مشتركى هذه الشريحة يبلغ عددهم نحو ٧٥٪ من مجموع المشتركين . ومن المقترح أن تتدرج الزيادة بنسبة أعلى على باقى المشتركين .

أثر زيادة أسعار الكهرباء على قطاعات الصناعة :

تتمثل احتياجات قطاع الصناعة من الطاقة فى الطاقة الكهربائية والوقود (مازوت ، سولار ، كيروسين ، غاز طبيعى) ، هذا ويختلف متوسط سعر الطاقة الكهربائية المباعة للشركات الصناعية تبعا لنوعية وكمية الطاقة المستهلكة فى كل شركة وقد قامت هيئة التصنيع باجراء دراسة عن تأثير زيادة أسعار المنتجات البترولية والطاقة الكهربائية ، وقد اسفرت هذه الدراسة عن أن متوسط نسبة الزيادة الى تكاليف الانتاج تقدر بحوالى ١٪ وهى زيادة ضئيلة لاتكاد تؤثر على تكلفة منتجات الصناعة ، ويمكن تلافى أثر هذه الزيادة الى حد كبير بقيام الشركات الصناعية بتنفيذ برامج ترشيد استخدام الطاقة .

كما يضخم من الارباح بالنسبة للشركات الرباحة وهو مايتنافى مع التقييم الحقيقى للموارد ، هذا ويلاحظ أنه عند تحريك أسعار الطاقة يجب مراعاة الاتساق بين مختلف اسعارها لتجنب مزيد من التشويه .

يشيع التخوف من أن يصاحب الزيادات المحتملة فى اسعار الطاقة انطلاق دفعة من التضخم ، ولكن هناك ثلاثة عوامل هامة (من بين جملة أمور أخرى) تحد من هذا الاثر الذى قد يحدث فى بداية الأمر ، وهى :
× ان جزءا كبيرا من زيادة الإيرادات من مبيعات الطاقة سوف يستخدم فى تخفيض عجز الموازنة العامة وهو مايدئى مباشرة الى تخفيض مساو فى حجم الاقتراض الحكومى المحلى ومن ثم بطء نمو المعروض النقدى بما يخفف من حدة التضخم ويساعد على احتوائه وهذا مما يحسن الوضع الاقتصادى للدولة .

× ان توفير الطاقة الذى ينتج عن تحريك الاسعار سوف يمكن مصر من زيادة صادراتها البترولية وبالتالي زيادة حصيلتها من النقد الاجنبى.
× ان تأخير نضوب حقول البترول سوف يؤجل حدة التضخم الذى تعاني منه البلدان المستوردة للبترول بالسعر العالمى .

تحريك أسعار البترول :

ولتنطية الفجوة بين اسعار المنتجات البترولية المحلية والاسعار العالمية فانه من المقترح زيادة اسعار المنتجات البترولية بنسبة ٢٥٪ بالاضافة الى معدل التضخم السنوى الذى يبلغ ١٥٪ ، مع ملاحظة أن نسبة ال ٤٠٪ هى نسبة مئوية متوسطة وذلك نظرا للتفاوت الكبير فى الاسعار المحلية لمنتجات البترول ، بمعنى أن أحد المنتجات البترولية يمكن أن تزيد اسعاره بنسبة ١٠٠٪ لانخفاض سعره المحلى مثل السولار الذى يبلغ سعره المحلى ١٦ جم للطن وسعره العالمى ٢٠٠ دولار للطن فى حين أن ثمن طن البنزين محليا هو ٢٠٠ جم وسعره العالمى ٢٨٥ دولارا .

ان رفع السعر المحلى للمنتجات البترولية للوصول الى السعر العالمى يتوقف على عاملين هما :

وقد بنى هذا البديل على بعض الأسس والافتراضات التى يمكن
إيجازها فيما يلى :

- استمرارية خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية الخمسية للدولة
حتى عام ٢٠٠٥ .

- اختلاف معدلات التنمية خلال الخطط الخمسية المختلفة بحيث
تكون المعدلات مرتفعة خلال الخطة الحالية وحتى عام ١٩٩٠ ثم تتدرج
فى الانخفاض تدريجيا .

- تم حساب متوسط معدل التنمية الاقتصادية والاجتماعية خلال
الفترة الكلية على مدى عشرين عاما (١٩٨٥ - ٢٠٠٥) على أساس
٤,٣ ٪ سنويا .

- زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية بمعدلات أعلى من معدلات
زيادة الناتج المحلى حيث يبلغ متوسط معدل الزيادة السنوية للطاقة
الكهربائية خلال العشرين عاما القادمة ٦,٣٤ ٪ سنويا . وترجع أسباب
هذه الزيادة الى كهرية باقى القرى والنحور التى لم يتم توصيل التيار
اليها حتى الآن ، بالإضافة الى تلبية بعض الصناعات الريفية الصغيرة
وكهرية السواقي بالقرى ، وذلك عدا التوسع الصناعى خلال الخطة
الخمسوية الحالية .

وفىما يلى متوسط معدلات نمو الاستهلاك السنوى للطاقة النهائية
لهذا البديل :

الأسس والافتراضات :

١- بالنسبة لمصادر الطاقة الكهربائية الأولية وسعات وحدات التوليد
المنتظر دخولها :

التوليد المائى : ويشمل مشروع كهرية القناطر الثلاث بالوجه القبلى
ومشروعات الضخ والتخزين بمنطقة السويس .

التوليد النووى : بسعة مركبة تصل الى ٤٨٠٠ ميجاوات فى عام
٢٠٠٥ .

التوليد الحرارى بالبترول : غاز / مازوت / سولار) بما يسمح بتلبية
باقى احتياجات التنمية .

كفاءات التحويل :

المائى : استخدمت طريقة الاستبدال الجزئية لتقدير الطاقة الأولية

موازنة الطاقة فى مصر

حتى عام ٢٠٠٠

بعد أن تمت دراسة احتياجات البلاد من الطاقة ومصادرها فى
مصر وطرق ترشيد الاستهلاك واقتصاديات الأنماط المختلفة من أنواع
توليد الطاقة فإننا نعرض فى هذا الفصل للتنمية ومعدلاتها ومتغيراتها ،
وأثر ذلك على سياسة الطاقة وموازنتها .

وقد أخذ فى الاعتبار ازدياد احتمالات عدم التأكد من أى توقعات
مستقبلية بسبب المتغيرات الكبيرة المتوقعة فى الظروف الاقتصادية
بالإضافة الى عدم توفير تصورات نهائية لدى أغلب قطاعات الاستهلاك
الرئيسية عن حجم ومجالات التغيرات الهيكلية المتوقعة فى وسائل
الانتاج أو الخدمات الجديدة أو توسعاتها المستقبلية .

وقد تبين من قبل أن (بديل التنمية المرتفعة) يتضمن افتراض
امكان انجاز خطط تنمية اقتصادية طموحة ومنطقة طوال السنوات
القادمة حتى عام ٢٠٠٥ بمعدل تنمية ٦,٣ ٪ سنويا خلال الفترة ١٩٨٥
- ٢٠٠٥ .

وسنوضح فيما يلى بديل التنمية المنخفضة والاسس والافتراضات
التى بنى عليها ونتائجها .

بديل التنمية المنخفضة

وهو البديل الذى يفترض انخفاض معدلات التنمية الاقتصادية
والاجتماعية للبلاد خلال السنوات القادمة حيث يبلغ معدل التنمية ٤,٣ ٪
سنويا خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٥ .

٢ - متوسط معدلات نمو الاستهلاك السنوى للطاقة النهائية :

٢٠٠٥ / ٢٠٠٠	٢٠٠٠ / ٩٥	٩٥ / ٩٠	٩٠ / ٨٥	
٢,٩	٢,١	٤,٧	٦,٤	الطاقة الكلية التجارية خلال كل فترة خمسية %
		٤,٣		الطاقة الكلية التجارية خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٥
٤,١	٤,٨	٧,٩	٨,٩	الطاقة الكهربائية المباعة خلال كل فترة خمسية %
		٦,٤		الطاقة الكهربائية المباعة خلال الفترة ٨٥ - ٢٠٠٥
١,٢	٠,٩	٢,٦	٧	المنتجات البترولية الكلية خلال كل فترة خمسية %
				المنتجات البترولية الكلية خلال الفترة ٨٥ - ٢٠٠٥
٢	٢,٥	٢,٩	٥,٢	المنتجات البترولية المباشرة خلال كل فترة خمسية %
		٣,٢		المنتجات البترولية المباشرة خلال الفترة ٨٥ - ٢٠٠٥

اللازمة ، على أساس تصور أنها توليد حرارى يستخدم الوقود الحفرى بكفاءة حرارية ٣٠ ٪ .

الحرارى (البترول) : تتحسن الكفاءة من ٢٧ ٪ الى ٢٩ ٪ خلال الفترة من عام ١٩٨٥ حتى عام ٢٠٠٥ .

محطات الفحم : أخذت كفاءة تشغيل الوحدات التى تعمل بالفحم على أساس ٣٢ ٪ .

المحطات النووية : أخذت كفاءة تشغيل الوحدات النووية على أساس ٣٦ ٪ .

٣ - بالنسبة لكفاءات التحويل والنقل والتوزيع للمنتجات البترولية :

متوسط كفاءة التحويل فى مصافى التقطير البسيطة ٩٧ ٪ وفى مصافى التكرير والتكسير ٩٤ ٪ ومتوسط فاقد نقل وتوزيع منتجات التكرير ٢٥ ٪ (فيما عدا البنزين ٠.٥ ٪ ومتوسط الفاقد فى نقل وتصنيع الغاز الطبيعى ٥ ٪)

٤ - بالنسبة للفحم :

يتزايد استخدام الفحم كوقود فى محطات التوليد كبديل للبترول لتصل قدرة الوحدات المركبة التى ستعمل بالفحم الى ٤٨٠٠ م . عام ٢٠٠٥ ، وتبقى كميات الفحم المطلوبة لصناعة الكوك اللازم لصناعة الحديد والصلب على ما هى عليه حالياً ، وتستخدم طريقة الاختزال الكهربائى فى صناعة الحديد اللازم لمجابهة خطط التنمية مستقبلا . وقد أخذ فى الاعتبار ان متوسط الفاقد فى مناولة ونقل الفحم حوالى ٥ ٪ .

ملخص نتائج السيناريو :

أولاً : بالنسبة للطاقة الكهربائية :

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو من الطاقة الكهربائية المولدة عام ١٩٩٠ حوالى ٤٥,٦٥ تيراوات / ساعة . منها نحو ٢٥٤٠ ٪ توليد من الطاقة المائية ، ونحو ٧٤,٦ ٪ توليد حرارى (باستخدام الغاز الطبيعى والمازوت والسولار) مما سوف يستدعى استخدام نحو ١٠,٣٧ مليون طن بترول معادل من هذه المنتجات .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو من الطاقة الكهربائية المولدة عام

١٦٨

١٩٩٥ حوالى ٦٥,٨٣ تيراوات / ساعة ، منها نحو ١٨,٤ ٪ توليد من الطاقة المائية ونحو ١٦,٤ ٪ توليد من محطات الفحم ونحو ٧,٧ ٪ توليد من المحطات النووية ونحو ٥٧,٥ ٪ توليد حرارى (باستخدام الغاز الطبيعى والمازوت والسولار) مما سوف يستدعى استخدام نحو ١١,٣٨ مليون طن بترول معادل من هذه المنتجات .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو من الطاقة الكهربائية المولدة عام ٢٠٠٠ حوالى ٨٢,٢ تيراوات / ساعة ، منها نحو ١٥,٣ ٪ توليد من الطاقة المائية ونحو ٢١,٩ ٪ توليد من محطات الفحم ونحو ٢٢ ٪ توليد من المحطات النووية ، ونحو ٤٠,٨ ٪ توليد حرارى (باستخدام الغاز الطبيعى والمازوت والسولار) مما سوف يستدعى استخدام نحو ١٠,٠١ مليون طن بترول معادل من هذه المنتجات .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو من الطاقة الكهربائية المولدة عام ٢٠٠٥ حوالى ٩٩,٨١ تيراوات / ساعة ، منها نحو ١٢,٥ ٪ توليد من الطاقة المائية ونحو ٢٧,٤ ٪ توليد من محطات الفحم ونحو ٢٨,٩ ٪ من المحطات النووية ونحو ٣١,٢ ٪ توليد حرارى (باستخدام الغاز الطبيعى والمازوت والسولار) مما سوف يستدعى استخدام نحو ٩,٥٦ مليون طن بترول معادل من هذه المنتجات .

ثانياً : بالنسبة للمنتجات البترولية والفحم :

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو عام ١٩٩٠ نحو ٣١,٦ مليون طن من البترول المعادل منها نحو ١١,٤ مليون طن بترول معادل من المازوت ، ونحو ٥,٧٦ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعى ، ونحو ٩٧٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، وهذا سوف يستدعى توفير نحو ٦,١ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعى ونحو ٩٤ ، ٢٥ مليون طن بترول معادل من الزيت الخام للاستخدام المحلى .

وسوف يستدعى ايضا زيادة ساعات التكرير الى نحو ٢٨ مليون طن زيت خام قياسى ، واستيراد ١,٦ مليون طن بترول معادل من الفحم ونحو ٧٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، ونحو ٤٦٠ ألف طن بترول معادل من المازوت وتصدير ٣٥٥ ألف طن بترول معادل من النافثا ونحو ١٢٠ ألف طن بترول معادل من الكيروسين ، ونحو ٤٥ ألف طن بترول معادل من السولار والديزل .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو عام ١٩٩٥ نحو ٤٠ مليون طن من البترول المعادل منها نحو ١٢ مليون طن بترول معادل من المازوت ، ونحو ٧.٤١ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٢٤٠ مليون طن بترول معادل من البوتاجاز .

وهذا سوف يستدعى توفير ٧.٨ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٢٨.٢١ مليون طن بترول معادل من الزيت الخام للاستخدام المحلي وسوف يستدعى أيضا زيادة ساعات التكرير الى نحو ٣٠ مليون طن زيت خام قياسي ، واستيراد ٤.٦٤ مليون طن بترول معادل من الفحم ونحو ١٩٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، ونحو ١٤٠ ألف طن بترول معادل من النافثا ، ونحو ٢٨٠ ألف طن بترول معادل من السولار والديزل ، ونحو ٧٠ ألف طن بترول معادل من السولار والديزل ، ونحو ٧٠ ألف طن بترول معادل من المازوت وتصدير نحو ٥٥ ألف طن بترول معادل من الكيروسين .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو عام ٢٠٠٠ نحو ٤٦ مليون طن بترول معادل ، منها ١١.٢٧ مليون طن بترول معادل من المازوت ، ونحو ٧.٧٩ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٥٥٠ مليون طن بترول معادل من البوتاجاز .

وهذا يستدعى توفير ٨.٢ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٢٩.٤١ مليون طن بترول معادل من الزيت الخام للاستخدام المحلي .

وسوف يستدعى أيضا زيادة ساعات التكرير الى نحو ٣١ مليون طن زيت خام قياسي ، واستيراد ٦.٦٧ مليون طن بترول معادل من الفحم ونحو ٣٠٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، ونحو ٩٠٥ آلاف طن بترول معادل من النافثا ونحو ٩٠٠ ألف طن بترول معادل من السولار والديزل ، وتصدير ٨٥٥ ألف طن بترول معادل من الكيروسين ونحو ١.١٢ مليون طن بترول معادل من المازوت مالم يتم تكسيه الى مقطرات وسطى .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو عام ٢٠٠٥ نحو ٥٣.٤٢ مليون طن بترول معادل منها ١١.٢٦ مليون طن بترول معادل من المازوت ، ٨.٣١ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ١٩٤٠ ألف طن بترول

معادل من البوتاجاز وهذا سوف يستدعى توفير ٨.٧٥ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٣٠.٩٦ مليون طن بترول معادل من الزيت الخام للاستخدام المحلي .

وسوف يستدعى أيضا زيادة ساعات التكرير الى نحو ٣٣ مليون طن زيت خام قياسي ، واستيراد ٩.٢٨ مليون طن بترول معادل من الفحم ، ونحو ٤٤٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، ونحو ١.٨٥٠ مليون طن بترول معادل من النافثا ونحو ١.٤٩٥ مليون طن بترول معادل من السولار والديزل وتصدير ١.٨٠٠ مليون طن بترول معادل من الكيروسين ونحو ١.٧٢٥ مليون طن بترول معادل من المازوت ما لم يتم تكسيه الى مقطرات وسطى .

النتائج التفصيلية :

يبين الجدول رقم (١) تطور الحمل الأقصى والطاقة الكهربائية المولدة ووحدات التوليد الجديدة المتوقع اضافتها خلال الفترة ١٩٨٧ - ٢٠٠٥ لسيناريو التنمية المنخفضة .

- كما يبين الجدول رقم (٢) توزيع هذه الطاقة المولدة من مصادر الطاقة الأولية المختلفة مقدرة بالمليون كيلوات / ساعة وبالمليون طن بترول معادل .

- ويبين الجدول رقم (٣) الطاقة الكهربائية المولدة وكميات الوقود المستهلك بمحطات الكهرباء الحرارية خلال الاعوام (١٩٨٥ - ١٩٩٠ - ١٩٩٥ - ٢٠٠٠ - ٢٠٠٥) .

- ويبين الجدول رقم (٤) اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة والطاقة الكهربائية المباعة وتوزيعها على اغراض الاستخدام المختلفة حتى عام ٢٠٠٥ .

وتبين الجداول رقم (٥) و (٦) و (٧) و (٨) استهلاك الطاقة التجارية الكلية للقطاعات المختلفة .

- كما يبين الجدول رقم (٩) موازنات الانتاج والاستهلاك من المنتجات خلال هذه السنوات .

- كما يبين الاشكال (١-٥) نسب مشاركة كل مصدر من مصادر الطاقة التجارية الاولى الى اجمالى الطاقة التجارية الاولى اللازمة للتنمية وكذلك نسب مشاركة المنتجات البترولية والفحم والطاقة المائية والنوية فى توليد الطاقة الكهربائية خلال السنوات المختلفة .

سيناريو التنمية المنخفضة

جدول رقم (١)

الاجمالى القدرة المتاحة و. م	عدد وحدات التوليد السائدة (وقدراتها بالميجاوات)									السنة
	مائى		فحم		بتروك		نووى			
	ضخ ١٥٠×٢ أو ٣٠٠×١	قناطر السيل والوحدات الصغيرة	فحم ٦٠٠	فحم ٣٠٠	بتروك ٦٠٠	بتروك ١٥٠×٢ أو ٣٠٠×١	نووى ١٢٠٠	نووى ٩٠٠	نووى ٦٠٠ كاسدر	
٣٠٠	-	-	-	-	-	١	-	-	-	١٩٨٧
٣٠٠	-	-	-	-	-	١	-	-	-	١٩٨٨
٦٠٠	-	-	-	-	-	٢	-	-	-	١٩٨٩
٦٠٠	-	-	-	-	-	٢	-	-	-	١٩٩٠
٩٠٠	-	-	-	٢	١	-	-	-	-	١٩٩١
١٣٠٠	-	-	-	١	-	-	-	-	-	١٩٩٢
١٠٠٠	-	-	١	١	-	-	-	-	-	١٩٩٣
١٢٠٠	-	-	-	-	-	-	-	-	-	١٩٩٤
٧٠٠	١	١	١	-	-	-	-	-	١	١٩٩٥
٩٠٠	١	-	-	-	-	-	-	١	١	١٩٩٦
٩٠٠	١	-	-	-	-	-	-	-	-	١٩٩٧
٦٠٠	-	١	١	-	-	-	-	-	-	١٩٩٨
٦٠٠	١	-	-	-	-	-	-	-	١	١٩٩٩
٦٠٠	٢	-	-	-	-	-	-	-	-	٢٠٠٠
٦٠٠	-	-	١	-	-	-	-	-	-	٢٠٠١
٦٠٠	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٢٠٠٢
١٢٠٠	-	-	-	-	-	-	١	-	-	٢٠٠٣
٩٠٠	١	-	-	-	-	-	-	-	-	٢٠٠٤
٦٠٠	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٢٠٠٥
١٤٣٠٠	١٢٠٠	٢٠٠	٣٦٠٠	١٢٠٠	٦٠٠	١٨٠٠	١٢٠٠	١٨٠٠	١٨٠٠	الاجمالى
	٢٣٠٠		٢٨٠٠		٣٤٠٠		٤٨٠٠			

سيناريو التنمية المنخفضة

تابع جدول رقم (١)

السنة	الحمل الأقصى (م.و)	الطاقة الكلية المولدة (مليون ك.و.س)	توزيع الطاقة الكلية المولدة (مليون كيلوات / ساعة) على مصادر التوليد			
			مائي	بتروك	فحم	نووي
١٩٨٧	٦٢٣٥	٣٦٠٤٥	١٠٩٠٠	٢٥٤٥	-	-
١٩٨٨	٦٦٩٥	٣٨٦٩٠	١١٦٠٠	٢٧٠٩٠	-	-
١٩٨٩	٧٢٣٠	٤١٨١٠	١١٦٠٠	٣٠٢٦٠	-	-
١٩٩٠	٧٨٩٥	٤٥٦٤٥	١١٦٠٠	٣٤٠٤٥	-	-
١٩٩١	٨٦١٠	٤٩٧٧٥	١١٦٠٠	٣٦٣٧٥	١٨٠٠	-
١٩٩٢	٩٣٢٠	٥٣٩٢٥	١١٦٠٠	٣٧٨٢٥	٤٥٠٠	-
١٩٩٣	١٠٠١٥	٥٧٨٩٥	١٢١٠٠	٣٨٧٩٥	٧٥٠٠	-
١٩٩٤	١٠٧١٠	٦١٩١٥	١٢١٠٠	٣٦٣١٥	٨٤٠٠	٥١٠٠
١٩٩٥	١١٣٨٥	٦٥٨٢٥	١٢٦٠٠	٣٧٨٢٥	١٠٨٠٠	٥١٠٠
١٩٩٦	١٢٠٠٥	٦٩٤١٠	١٢٦٠٠	٣٤٠١٠	١٣٦٠٠	٢٠٢٠٠
١٩٩٧	١٣٦٠٥	٧٢٨٧٠	١٢٦٠٠	٣٥٦٧٠	١٤٤٠٠	٢٠٢٠٠
١٩٩٨	١٣١٧٠	٧٩١٥٠	١٢٦٠٠	٣٥٠٥٠	١٤٤٠٠	١٤١٠٠
١٩٩٩	١٣٧٠٠	٧٩٣٠٥	١٢٦٠٠	٣٣٣٤٥	١٦٢٠٠	١٨٠١٠
٢٠٠٠	١٤٢١٠	٨٢٢٠٠	١٢٦٠٠	٣٣٥٤٠	١٨٠٠٠	١٨٠٦٠
٢٠٠١	١٤٧٦٠	٨٥٣١٥	١٢٦٠٠	٣٦٦٥٥	١٨٠٠٠	١٨٠٦٠
٢٠٠٢	١٥٣٥٠	٨٨٧٣٠	١٢٦٠٠	٣٤٣٧٠	١١٨٠٠	٢١٩٦٠
٢٠٠٣	١٥٩٦٥	٩٢٢٨٠	١٢٦٠٠	٣٦١٢٠	٢١٦٠٠	٢١٩٦٠
٢٠٠٤	١٦٦٠٥	٩٥٩٧٠	١٣٦٠٠	٣١١٧٠	٢٣٤٠٠	٢٨٨٠٠
٢٠٠٥	١٧٢٠٠	٩٩٨١٠	١٣٦٠٠	٣١١١٠	٢٧٣٠٠	٢٨٨٠٠
نسب التوليد عام ٢٠٠٠		٪١٠٠	٪١٥,٢	٪٤٠,٨	٪٢٢	٪٢٢
نسب التوليد عام ٢٠٠٥		٪١٠٠	٪١٢,٦	٪٣١,٢	٪٢٧,٤	٪٢٨,٨

جدول رقم (٢)

توزيع الطاقة الكلية المولدة على مصادر التوليد والبتروك المكافئ لها بالمليون طن بتروك

سيناريو القيمة المنخفضة

توزيع الطاقة الكلية المولدة مليون ك . و . س على مصادر التوليد ومعادلتها بالبتروك المكافئ بالمليون طن بتروك													السنة
نوع	فحم	بتروك						مائي			الطاقة الكلية المولدة (ك . و . س)		
		سولار		غاز طبيعي		مازوت		اجمالي					
		مليون كافئ	مليون بتروك	مليون كافئ	مليون بتروك	مليون كافئ	مليون بتروك	مليون كافئ	مليون بتروك	مليون كافئ	مليون بتروك	مليون كافئ	
٢,٤٨	٢٨٨٠٠	٢,٠٣	٣٨٨	٦,٢١	١٥٨٦٦,١	١,٢٨	٢٩٣٢,٨	٢,٦٧	٣١١١٠	١,٠٨	١٦٦٠٠	١٩٨١٠	
١,٣٥	١٨٠١٠	١,٥١	٧٠٠	٣,٢١	١٨٨١	٧,٢١	١,٦٦١	٧,٧٢	٣٣٥٤٠	١,٠١	١٣٦٠٠	٨٠٥٦	
٠,٤٤	٥١٠٠	٠,٩٣	١٠٠	٦٣١	١٧٠٨١	٧٦١	١,٦٦١	٣,٢٤	٣٧٨٢٥	١,٠٤	١٣١٠٠	٦٥٨٢٥	
-	-	-	٠,١٥	١٧٠٢,٣	١,١١	١٢٩٣٧,٤	١,٧٦	٩٤٠٥,٢	٢,٩٢	٣٤٠٤٥	٠,٩٩	١١٦٠٠	
١٩٩٠												٤٥٦٤٥	
١٩٩٥												٦٥٨٢٥	
٢٠٠٠												٨٢٢٠٠	
٢٠٠٥												١٩٨١٠	

جدول رقم (٣)

الطاقة المولدة وكميات الوقود المستهلكة بمحطات الكهرباء الحرارية حتى عام ٢٠٠٥

سيناريو التنمية المنخفضة

٢٠٠٥		٢٠٠٠		١٩٩٥		١٩٩٠		سيناريو التوليد	السنة
مليون طن بترولى معادل	مليون ك.و.س	مليون طن بترولى معادل	مليون طن ك.و.س	مليون طن بترولى معادل	مليون ك.و.س	مليون بترولى معادل	مليون		
٤.٥٧ ٤.٨٦ ٠.١٣	١٤٩٣٣.٨ ١٥٨٦٦.١ ٣١١.١	٧٤.٩٣ ٤.٧٩ ٠.٣٩	١٦٠٩٩.٢ ١٦٧٧٠ ٦٧٧٠.٨	٦.٠٢ ٤.٨٧ ٠.٤٩	١٩٦٦٩ ١٧٠٣١.٣ ١١٣٤.٨	٥.٩٤ ٣.٧ ٠.٧٣	٩٤٠٥.٦ ١٢٩٣٧.١ ١٧٠٢.٣	بترولى غاز طبيعي سولار	٢٠٠٥
٩.٥٦	٣١١١٠	١٠.٠١	٣٣٥٤٠	١١.٢٨	٣٧٨٣٥	١٠.٣٧	٣٤٠٤٥	إجمالي	١٩٩٠
٧.٣	٣٧٣٠٠	٤.٨٣	١٨٠٠٠	٣.٧٨	١٠٩٠٠	-	-	فحم	١٩٩٠
٦.٨٦	٢٨٨٠٠	٤.٣٠	١٨٠٦٠	١.٣١	٥١٠٠	-	-	نوى	١٩٩٠
٣٣.٧٣	٨٧٢١٠	١٩.١٣	٦٩٦٠٠	١٥.٤٨	٥٣٧٢٥	١٠.٣٧	٣٤٠٤٥	الإجمالي	١٩٩٠

* الطاقة المولدة لا تشمل التوليد المائي

جدول رقم (٤)

إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة والمباعة (مليون ك. و. س) وتوزيعها على أغراض الاستخدام المختلطة حتى عام ٢٠٠٥
ومعاملاتها بالمليون طن بترولى مكافئ

سيناريو التنمية المنخفضة

الطاقة الكهربائية الموزعة على أغراض الاستخدام														إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة		إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة	
البيان	عام	مليون طن مكافئ		مليون طن مكافئ		مليون طن مكافئ		مليون طن مكافئ		مليون طن مكافئ		مليون طن مكافئ		مليون طن مكافئ		مليون كيلووات ساعة	مليون كيلووات ساعة
		مليون طن مكافئ	مليون طن مكافئ	مليون طن مكافئ	مليون طن مكافئ	مليون طن مكافئ	مليون طن مكافئ	مليون طن مكافئ	مليون طن مكافئ	مليون طن مكافئ	مليون طن مكافئ	مليون طن مكافئ	مليون طن مكافئ	مليون طن مكافئ			
٢٠٠٥	٢٠٠٥	٦٥٦٥	٨٦٣٣٥	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١
٢٠٠٠	٢٠٠٠	٥٣٠	٨٦٣٣٥	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١
١٩٩٥	١٩٩٥	٢٥٦٠	٨٦٣٣٥	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١
١٩٩١	١٩٩١	٢٤٦٠	٨٦٣٣٥	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١
١٩٨٥	١٩٨٥	٣٣٨٠	٨٦٣٣٥	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١	٩٨٩١

جدول رقم (٥)
استهلاك الطاقة التجارية للقطاعات المخططة عام ١٩٩٠

سيناريو التنمية المنخفضة
مليون طن بترومل معادل

المنتجات البترولية										
الجموع	كهرباء	نوى	الطاقة الناتجة	الفحم	غاز طبيعي	مازوت	سولر مخصص ونيزل	كيروسين	بنزين	بوتاجاز
٩,٧٤	٦,٧٧ / ١,٩٦	-	-	١,٥	١,٩٤	٣,٦٦	٠,٤٥	٠,٠٠٩	٠,٠٩	٠,١٣
١,٣٣	١,٠٤ / ٠,٣٠	-	-	-	-	٠,٠٦	٠,٦٠	٠,٠٣٧	-	-
٣,٩٦	٠,٥٥ / ٠,١٦	-	-	-	-	٠,٠٦	٠,٩٩	٠,٠٠٩	٢,٧٤	-
٨,٥٠	٣,٠٠ / ٠,٨٧	-	-	-	٠,١٢	١,٦٩	٢,٣٩	٢,٥٩	-	٠,٨٤
-	١١,٣٦ / ٣,٢٩	-	٠,٩٩	-	٣,٧	٥,٩٤	٠,٧٣	-	-	-
٣١,٦٠	-	-	٠,٩٩	١,٥	٥,٧٦	١١,٤١	٥,١٦	٢,٩٨	٢,٨٣	-

* الطاقة الأولية لتوليد الكهرباء للقطاع بالمليون طن بترومل معادل تغذية .

** الطاقة الكهربائية المباعة مقدرة بالمليون طن بترومل معادل .

جاول رقم ۷

استهلاك الطاقة التجارية للصناعات المختلفة عام ٢٠٠٠

سيناريو التنمية المنخفضة

المنتجات البترولية											
قطاع	يوتا جان	بنزين	كيروسين	سولر شمسومولين	مازوت	غاز طبيعي	القلم	الطاقة اللائية	نوى	كهرباء	الجموع
الصناع	٠,٢١	٠,١٦	٤١,٠	٦٨,٠	٥,١٢	٢,٨٢	١,٥١	--	--	٨٣,٨ ٠,٣١١	٥٨,٠٢١
الزراعة	--	--	٥٦,٥	٧٩,٠	٠,٢٥	--	--	--	--	٥١,٠ ٠,٥٠١	٢,٨٨١
النقل	--	٤,٣٥	٣١,٠	٦٥,١	١١,٠	--	--	--	--	٣٣,٠ ٨٣,١	٥٧٣,٦
التجارى											
والمنزلى											
والقطاعات الاخرى	١,٣٤	--	٥٨,١	٣,٥١	٠,٨٥	٧١,٠	--	--	--	٥٨,١ ٣٧,٥	٦,٦٣٦
توليد الكهرباء	--	--	--	٦٠,٢٠	٤,٨٣	٦٨,٤٣	٤٧,٢٣	٧٠,١	٤,٣٠	٦٠,٦ ١٢,٠١	--
المستلزمات الكلى	١,٥٥	٤,٥١	٥,٦٥	٦٨,٦٨	٨٧,١١	٧٨,٧٨	٦,٣٢	٧٠,١	٤,٣٠	--	٤٦,٣٦

* الطاقة الاولى لتوليد الكهرباء للقطاع بالمليون طن بترول معادل تغذية .

**** الطاقة الكهربائية المباعة للقطاع بالمليون طن بتحويل معادل .**

جدول رقم ٨
استهلاك الطاقة التجارية للقطاعات المخططة عام ٢٠٠٥

سيناريو التنمية المنخفضة		المنتجات البترولية									
المجموع	كهرباء	تقوى	الطاقة المائية	القم المائية	غاز طبيعي	مازوت	مخمس وبنزل	كبريت	بنزين	بوتاجاز	قطاع
١٥٦٥٥	١٢,٩٦ / ٤,١٥	-	-	٥١	٢,١١	٢,٢٨	٠,٩١	٠,١٦	٠,٢٠	٠,٢٧	الصناعة
٢,٧١	١,٨٤ / ٠,٥٥	-	-	-	-	٠,٢٧	١,١٣	٠,٧٦	-	-	الزراعة
٧,٩٥٥	١,٨٤ / ٠,٥٥	-	-	-	-	٠,١٤	١,٨١	٠,١٦	٥٤٣	-	النقل
٩,٧١	٧,٣١ / ٢,١٥	-	-	-	٠,١٢	٠,٩٠	٢,٦٩	١,٠٨٠	-	١,٦٧	التجاري والمنزلي للقطاعات الأخرى
-	٢٤,٨٠ / ٧,٤٠	٦,٨٦	١,٠٨	٧,٣٠	٤,٨٦	٤,٥٧	٠,١٣	-	-	-	توليد الكهرباء
٥٢,٤	-	٦,٨٦	١,٠٨	٨,٨	٨,٣١	١١,٣٦	٧,٦٧	١,٨٧	٥٦٣	١٩٤	الاستهلاك الكلي

* الطاقة الأولية لتوليد الكهرباء للقطاع بالمليون طن بترول معادل تغذية .

* الطاقة الكهربائية المباعة للقطاع بالمليون طن بترول معادل .

جدول رقم (٩)
موازنات الانتاج والاستهلاك من المنتجات البترولية الميكروية ومعدلات التصدير والاستيراد خلال الفترة من ١٩٨٥ / ٢٠٠٥
سيناريو التنمية المنخفضة
الوحدة بالالف طن بترول معدل

البيان	٢٠٠٥				١٩٩٥				١٩٩٠			
	الفاصل	الاستهلاك	كميات معدل التكرير	أو الفاضل	الاستهلاك	الفاصل	أو الفاضل	كميات معدل التكرير	الاستهلاك	الفاصل	أو الفاضل	كميات معدل التكرير
غاز طبيعي		٨٣١٠			٧٧٩٠				٧٤١٠			٥٦٠
بوتاجاز	(٤٤٠)	١٩٤٠	١٥٠٠	(٣٠٠)	١٥٥٠	(١٩٠)	١٢٤٠	١٠٥٠	٩٧٠	(٧٠)		٩٠٠
بنزين ونافتا	(١٨٥٠)	٥٣٠	٣٧٨٠	(٩٠٥)	٤٥١٠	(١٤٠)	٣٦١٠	٣٤٧٠	٢٨٣٠	٣٥٥		٣١٨٥
كيروسين	١٨٠٠	١٨٧٠	٣٣٧٠	٨٥٥	٢٦٥٠	٥٥٥	٢٨٢٠	٣٣٧٥	٢٩٨٠	١٢٠		٣١٠٠
سولار / ديزل	(١٤٩٥)	٧٦٧٠	٦١٧٥	(٩٠٠)	٦٧٩٠	(٢٨٠)	٥٩٥٠	٥٦٧٠	٥١٦٠	٤٥		٥٢٠٥
مادت	١٧٢٥	١١٣٦٠	١٢٩٨٥	١١٢٠	١١٣٧٠	(٧٠)	١٢٠٠٠	١١٩٣٠	١١٤١٠	(٤٦٠)		١٠٩٥٠

شكل رقم (١)

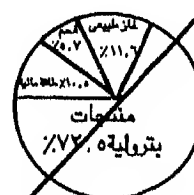
عام ١٩٨٥

اجمالى الطاقة التجارية الاولى بالمليون طن بتروىل معادل

٢٠,٢١	منتجات بتروىلة
٣,٢٤	غاز طىبعى
١,٦	فحم
—	طاقة نووية
٢,٩٧	طاقة مائية

اجمالى الطاقة التجارية الاولى ٢٨,٠٢

مليون طن بتروىل معادل

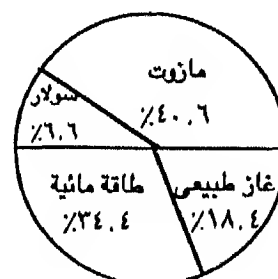


اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلوات ساعة)

١٩٨٢	سولار مخصوص
١٢٢٨٨,٤	مازوت
٥٥٤٩,٦	غاز طىبعى
—	فحم
١,٤٠٠	طاقة مائية
—	طاقة نووية

اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة ٣٠,٢,٢٠

مليون كيلوات / ساعة

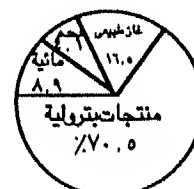


شكل رقم (٢)

عام ١٩٩٠

اجمالى الطاقة التجارية الاولى بالمليون طن بترول معادل

٢٦,١	منتجات بترولية
٦,١	غاز طبيعى
١,٦	فحم
—	طاقة نووية
٣,٣	طاقة مائية

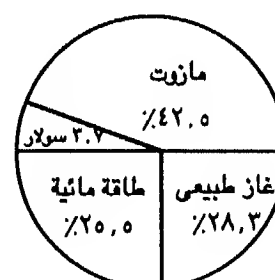


اجمالى الطاقة التجارية الاولى ٢٧,٠١

مليون طن بترول معادل

اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلوات ساعة)

١٧٠٢,٣	سولار مخصص
١٩٤٠٥,٦	مازوت
١٢٩٣٧,١	غاز طبيعى
—	فحم
١١٦٠٠	طاقة مائية
—	طاقة نووية



اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة ٤٥٦٤٥

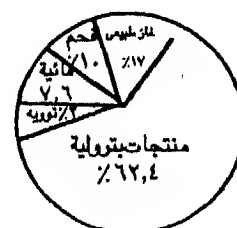
مليون كيلوات / ساعة

شكل رقم (٣)

عام ١٩٩٥

اجمالى الطاقة التجارية الأولية بالمليون طن بترول معادل

٢٨,٤١	منتجات بترولية
٧,٨	غاز طبيعى
٤,٦٤	فحم
١,٢١	طاقة نووية
٣,٤٧	طاقة مائية

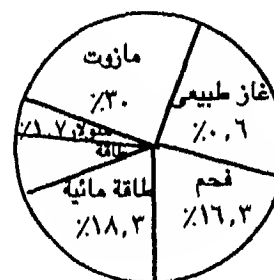


اجمالى الطاقة التجارية الأولية ٤٥,٥٣

مليون طن بترول معادل

اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلووات / ساعة)

١١٣٤,٨	سولار مخصص
١٩٦٦٩	مازوت
١٧٠٢١,٢	غاز طبيعى
١٠٨٠٠	فحم
١٢١٠٠	طاقة مائية
٥١٠٠	طاقة نووية



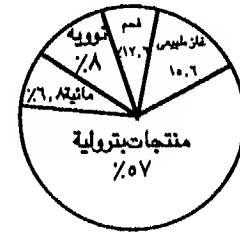
اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة ٦٥٨٢٥

مليون كيلووات / ساعة

شكل رقم (٤)
عام ٢٠٠٠

اجمالي الطاقة التجارية الأولية بالمليون طن يتحول معادل

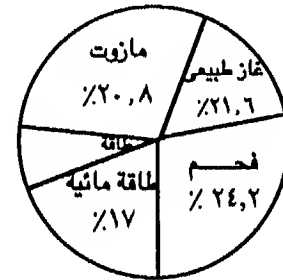
٢٩,٧٣	منتجات بترولية
٨,٢	غاز طبيعي
٦,٦٧	فحم
٤,٣	طاقة نووية
٣,٦	طاقة مائية



اجمالي الطاقة التجارية الأولية ٥٢,٥٠
مليون طن يتحول معادل

اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلوات / ساعة)

٦٧٠,٨	سولار مخصص
١٦٠٩٩,٢	مازوت
١٦٧٧,٠	غاز طبيعي
١٠٨٠٠	فحم
١٢٦٠٠	طاقة مائية
١٨٠٦٠	طاقة نووية

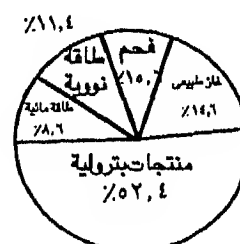


اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة ٨٢٢٠٠
مليون كيلوات / ساعة

شكل رقم (٥)
عام ٢٠٠٥

اجمالي الطاقة التجارية الأولية بالمليون طن بترول معادل

٣١,٤	منتجات بترولية
٨,٧٥	غاز طبيعي
٩,٢٨	فحم
٦,٨٦	طاقة نووية
٣,٦	طاقة مائية

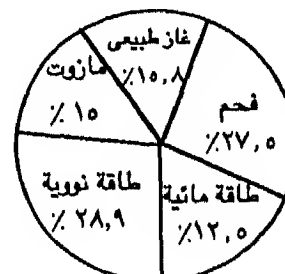


اجمالي الطاقة التجارية الأولية ٥٩,٩

مليون طن بترول معادل

اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلوات / ساعة)

٣١١,١	سولار مخصص
١٤٩٣٢,٨	مازوت
١٥٨٦٦,١	غاز طبيعي
٢٧٣٠٠	فحم
١٢٦٠٠	طاقة مائية
٢٨٨٠٠	طاقة نووية

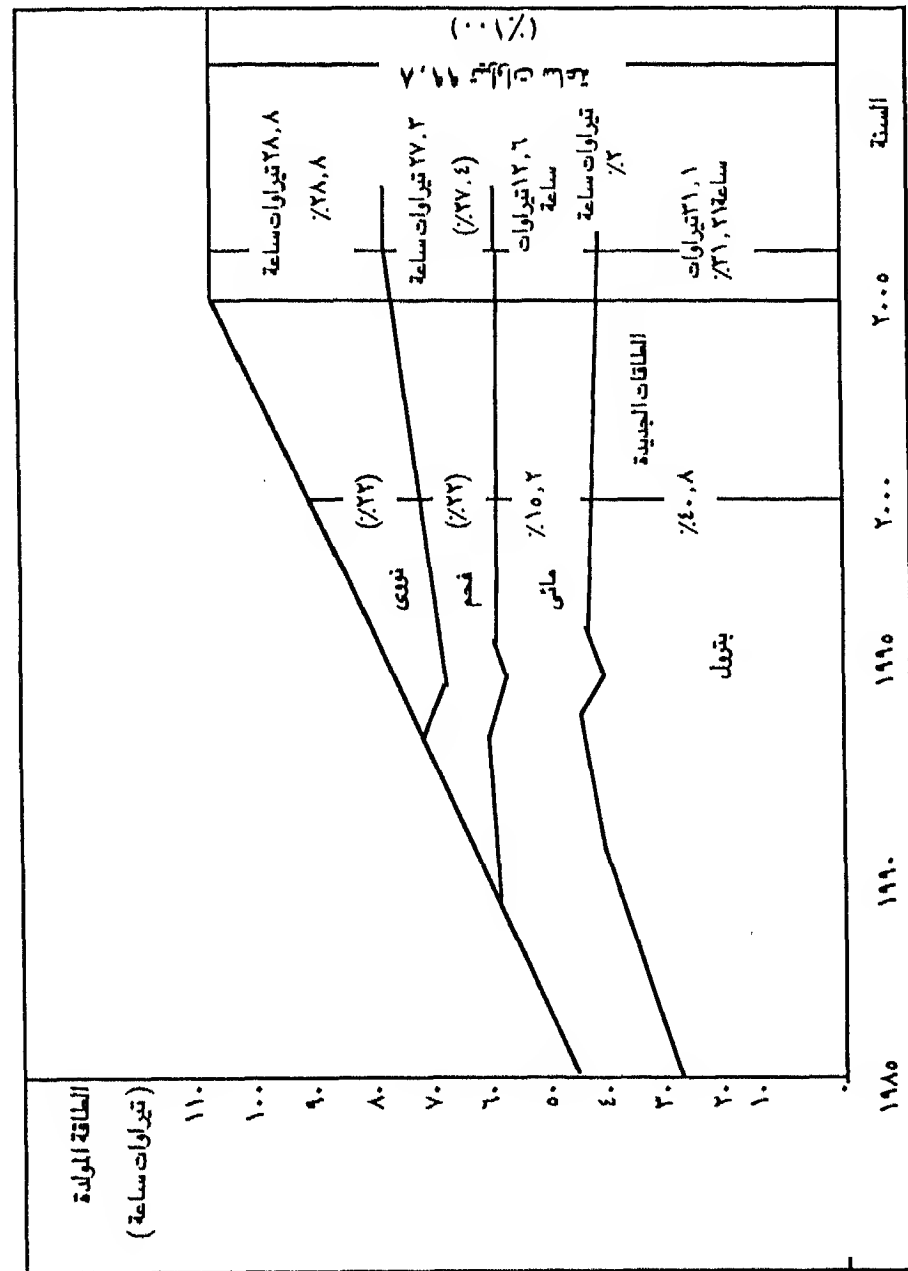


اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة ٩٩٨١٠

مليون كيلوات / ساعة

الطاقة المولدة (تيراوات ساعة)

سيناريو التنمية المنخفضة



الآثار البيئية لاستخدامات الطاقة

تهتم الدراسات المتقدمة الخاصة بتوليد الطاقة باحتمالات تأثيراتها السلبية على البيئة حيث أن الاخطار التي تتأثر بها البيئة تنتج عن تحول تأثير مباشر على الناس والحيوانات والمنتجات الزراعية ونقاء الهواء والماء والشكل الجمالى للطبيعة والمناخ .

كما أن الاخطار التي تنتج عن توليد الطاقة يمكن حصرها في مصادر الوقود والمناجم ونقل الوقود وتشغيله للحصول على الطاقة .

المحطات الحرارية والبيئية

الآثار المنعكسة على البيئة نتيجة تشغيل المحطات الحرارية :
في ابان الثورة الصناعية ظهرت طاقة البخار المعتمدة على طاقة الوقود الصلب من خشب الاشجار والفحم - وظهر معها - بدء تأثر البيئة من مخلفات حرق الوقود ثم ظهر الوقود البترولى والغازى وواكبهما ايضا تأثر البيئة من مخلفات حرقها وسيظل توليد الطاقة الكهربائية من المصادر الحرارية كالفحم والبترول سائدا لعدة سنوات مقبلة . والمعروف أن مخزونات الفحم تكفى العالم بالمعدلات الحالية وتوقعات النمو فيها لمدة لا تقل عن ٣٠٠ عام وسيظل البترول رغم قلة مخزونه نسبيا أحد مصادر الطاقة لحوالى خمسين عاما مقبلة ، أما الغاز الطبيعى فانه أقل اسهاما في تلويث البيئة .

وتتأثر البيئة من انتاج ونقل مصادر الطاقة والتخلص من نفاياتها .
وفيما يلى عرض لأثر حرق كل من الفحم والبترول على البيئة نتيجة

استخدامهما في تشغيل المحطات الحرارية .

تستخدم هذه المحطات البترول على صورة سائل ثقيل " المازوت " ، وهو ما يبقى بعد تكرير البترول الخام وفصل مكوناته من غازات وبنزين وكيروسين ووقود الديزل ، ومن ثم فإن المازوت يحتوى على كل الشوائب غير المتطايرة والموجودة في البترول الخام ، بجانب المكونات الهيدروكربونية الثقيلة (غير المتطايرة نسبيا) أما الفحم فإن ما يحرق منه في محطات التوليد يكون غالبا واردا من المنجم مباشرة وإذا فإن الفحم يحتوى على ما تتراوح نسبته بين ١٥ ، ٢٥ ٪ من المواد المعدنية وقد يعالج الفحم بعد استخراجه من المنجم بالغسيل وفصل بعض الشوائب عند استخدامه في الصناعة وغيرها . ويحتوى الفحم كما هو مبين في الجدول التالى على مواد كربونية وبيروكسيدية ، ومعادن ومواد أخرى فضلا عن الشوائب المعدنية في الرماد ، وأهم شوائبه هو الكبريت الذى تصل نسبته النملطية في الفحم الى حوالى ١٠.٥ ٪ وقد تصل النسبة الى ٤-٨ ٪ وتصل في البنزين الى ٢ - ٤ ٪ ويحترق الكبريت مكونا ثانى اكسيد الكبريت وقد يتأكسد ما تصل نسبته الى ١٪ من ثانى اكسيد الكبريت إلى ثالث اكسيد الكبريت الذى يتحد مع بخار الماء أو اثناء هبوط الامطار مكونا حامض الكبريتيك الذى يسبب تلوثا خطيرا للبيئة وتآكلا للأسطح التى يلامسها .

جدول رقم (١)
الشوائب في الفحم (جزء في المليون)

كبريت	١٥٠٠٠	خارصين	٦٠
نيتروجين	١٢٠٠٠	فوسفور	١٠٠٠
سيليكون	٢٦٠٠٠	كروم	٦٠
فاناديوم	١٣٥	كوبالت	٤٧
حديد	١٣٢٠٠	منجنيز	٨٥
نيكل	٢٥	نحاس	١٣٠
كالمسيوم	٩٥٠٠	رصاص	٥٠

(٣) التأثير الذى يمكن ان يسبب تغييرا على الشكل الجمالى للارض وليس له تأثير على الصحة .

. على سبيل المثال الخطوط الهوائية لنقل الطاقة المستخدمة بدلا من الكابلات الارضية نظرا لفرق التكاليف بين الاستخدامين .

(٤) التأثير البيئى الناتج عن استخدام مساحات كبيرة من الاراضى بدلا من استخدامها فى الزراعة والصناعة .

. على سبيل المثال مناجم الفحم وأبار البترول .

(٥) التأثير البيئى الذى يضر المباني والحيوانات وليس له تأثير مباشر على الناس .

(٦) التأثير البيئى الذى يسبب اخطارا للناس .

. على سبيل المثال الاشعاعات الناتجة عن المحطات الحرارية .

تلوث الهواء :

من أهم الملوثات التى تؤثر على الهواء :

. ثانى اكسيد الكبريت .

. اكسيد النيتروجين .

. الهيدروكربونات غير المحترقة .

. جزئيات الرمال .

بالاضافة الى غازات أخرى تنتج عن تشغيل المحطات الحرارية تحتوى على معادن ثقيلة (نيكل - منجنيز - زنك - زئبق) ويمكن تركيزها من ٢ - ١٠ أجزاء فى المليون عند المدخنة .

وكذلك تنتج بعض الأخطار عن المواد الهيدروكربونية والتى يمكن عمل مراقبة دورية لها وكذلك جزئيات الرمال الناتجة عن تشغيل المحطات باستخدام الفحم .

تلوث الماء :

- يمكن أن يحدث تسرب الزيت أخطارا لابد أن تؤخذ فى الاعتبار حيث ان خزانات الوقود الكبيرة التى تحتوى على ٥٠٠٠٠٠ طن وأيضا الخزانات التى تحتوى ١٠٠٠ طن يمكن ان تلوث العديد من الاميال من

٧	سيلينيوم	٢٣٠٠	بوتاسيوم
٣	كادميوم	٢٥٥٠٠	الومنيوم
٢	انتيمون	١٤٧٠	صوديوم
٢٠	زرنيك	٣٤٠٠	كلور
٠.٣	زئبق	٢٧٠٠	ماغنسيوم

الشوائب فى المازوت (جزء فى المليون)

٤	خارصين	٢٠٠٠٠	كبريت
٤	فوسفور	١٥٠٠	نيتروجين
٣	كروم	٣٠٠	سيليكون
٣	كوبالت	١٥٠	فاناديوم
٢٠.٥	منجنيز	١٠٠	حديد
٢٠.٥	نحاس	٥٠	نيكل
٢	رصاص	١٠٠	كالسيوم
١	سيلينيوم	٥٠	بوتاسيوم
٣ ر	كادميوم	٧٥	الومنيوم
٠.٢ ر	انتيمون	٥٠	صوديوم
٠.١ ر	زرنيك	٢٥	كلور
٠.١ ر	زئبق	١٢	ماغنسيوم

تأثير المحطات الحرارية على البيئة :

يمكن تحديد تأثير المحطات الحرارية على البيئة كمايلى :

(١) التأثير الذى يمكن التغلب عليه بتكاليف بسيطة .

. على سبيل المثال ازالة الجزئيات من غازات الاحتراق ، حيث يمكن

ازالة ٩٩.٥٪ من هذه الجزئيات عن طريق استخدام أجهزة تتكلف نسبة يسيرة جدا من السعر الاجمالى للمحطة .

(٢) التأثير الذى له ضرر بصورة ماعلى البشرية .

. على سبيل المثال التأثير الحرارى لزيادة ثانى اكسيد الكربون على

الغلاف الجوى .

الشواطىء وكذلك تسرب الزيت من انابيب النقل يمكن ان يسبب اخطارا فى المنطقة المحيطة على النباتات لفترات طويلة .

- نظرا لوجود الماء والرطوبة فى المناجم تتكون احماض الكبريت وبذلك يحتوى الماء الخارج من المناجم على نسبة عالية من الحامضية التى تسبب قتل النباتات ويعتبر تعديل حامضية ماء المناجم من اصعب المشاكل البيئية الناتجة عن مناجم الفحم .

- ارتفاع درجة حرارة الانتهاز والبحيرات الناتجة عن التخلص من مياه تبريد المحطات يمكن اعتبارها صورة من صور التلوث لما يحتمل حدوثه من موت الاسماك أو نمو نباتات غير مرغوب فيها .

استخدام الأرض :

يعتبر استخدام الارض من التأثيرات البيئية الناتجة عن استخدام المحطات الحرارية بصورة مباشرة بالنسبة للمساحة اللازمة لمبنى المحطة نفسه ، وبصورة غير مباشرة بالنسبة لما يلزم المحطة من المساحات اللازمة لخطوط نقل الجهد العالى .

ونورد فيما يلى مثالين لمحطتين احدهما تحرق فحما والاخرى تحرق وقودا بقدرة ١٠٠٠ م ٠.٠ ومعامل قدرة ٠.٧٥ .

مثال (١) : محطة تحرق فحما بنسبة ٢.٦ كبريت يمكن أن تشع الكميات التالية من الملوثات :

- جزيئات الرماد	٢٠٣,٢٠٠	طن سنويا
- ثانى اكسيد الكبريت	١٢٤,٥٠٠	طن سنويا
- اول اكسيد الكربون	١,٢٧٠	طن سنويا
- هيدروكربونات	٣٨١	طن سنويا
- اكسيد النيتروجين	٢٢,٨٦٠	طن سنويا
- الدهاييدرات	٦	طن سنويا

وبذلك يكون مجموع هذه الملوثات ٣٥٢,٢١٧ ويمكن التخلص من ٤,٧٠٠ طن من أتربة الفحم عن طريق عمليات الغسيل والتجفيف .

وعن طريق استخدام وسائل التحكم فى هذه الملوثات يمكن التخلص

من ٨١٪ منها .

مثال (٢) : محطة تحرق زيتا بنسبة ١.٥ ٪ كبريت يمكن أن تشع

الكميات التالية من الملوثات :

- جزيئات الرماد	١,٥٧٨	طن سنويا
- ثانى اكسيد الكبريت	٤٦,٤٣٨	طن سنويا
- اول اكسيد الكربون	٨	طن سنويا
- هيدروكربونات	٣٩٥	طن سنويا
- اكسيد النيتروجين	٢٠,٥٠٧	طن سنويا
- الدهاييدرات	١٩٧	طن سنويا

وباستخدام التحكم فى الملوثات يمكن تقادى خطرها بنسبة ٩٦.٣ ٪

وفى حالة استخدام زيت يحتوى على ٠.٦ ٪ من الكبريت تقل الملوثات الخارجية بنسبة ٤١.٣ ٪ .

ومن المثالين (١) ، (٢) يمكن تحديد الملوثات التى لها تأثير مباشر وفعال على البيئة وهى :

، جزيئات الرماد .

، ثانى اكسيد الكبريت .

، اول اكسيد الكربون .

، اكسيد النيتروجين .

والجدولان (٢) ، (٣) يوضحان الأضرار الصحية التى تسببها هذه الملوثات والوسائل المستخدمة لتقليلها والقيم المسموح بها بموجب قرار وزير الصحة رقم ٤٧ لسنة ١٩٧١ فى شأن معايير الهواء للمؤسسات الصناعية .

الوسائل المستخدمة لتقليل نسبة الرماد :

استخدام المرسبات الهيدروستاتيكية تقلل الرماد بنسبة ٩٩.٥ ٪ من عوادم الغازات ، هذا بالنسبة للجزيئات التى تتراوح بين ٠.١ و ١٠٠ ميكرون ، اما بالنسبة للجزيئات اقل من ١ ، ميكرون فتقل كفاءة تجميعها الى ٨٠ ٪ فقط .

جدول (٢)
جزئيات الرماد

الأضرار الصحية	تركيز الرماد	
	مقاس على اساس	ميكروجرام/م ^٣
زيادة معدل الوفاة يوميا بالاضافة الى زيادة ملحوظة في الامراض لسن اكبر من ٤٥ سنة .	متوسط ٢٤ ساعة	٧٥٠
اصابة المسنين بامراض الجهاز التنفسي .	متوسط ٢٤ ساعة	منخفض
امراض الرئة .	متوسط ٢٤ ساعة	٣٠٠
زيادة ترددات التنفس بالاضافة الى امراض الرئة .	متوسط سنوى	١٨٥
زيادة امراض الجهاز التنفسي بصورة حادة عند الاطفال .	متوسط سنوى	١٠٠
زيادة نسبة الوفيات بسبب سرطان الرئة .	متوسط سنوى	١٦٠

جدول (٣)
ثاني اكسيد الكبريت

الاضرار الصحية	تركيز ثاني اكسيد الكبريت	
	مقاس على اساس	ميكروجرام/م ^٣
زيادة معدل الوفيات .	متوسط ٢٤ ساعة	١٥٠٠
زيادة معدل الوفاة يوميا بالاضافة الى زيادة ملحوظة في الامراض لسن اكبر من ٥٤ سنة .	متوسط ٢٤ ساعة	٧١٥
اصابة المسنين بامراض الجهاز التنفسي .	متوسط ٢٤ ساعة	٥٠٠ - ٣٠٠
امراض الرئة .	متوسط سنوى	٦٠٥
زيادة ترددات التنفس بالاضافة لامراض الرئة .	متوسط سنوى	١٠٥
زيادة امراض الجهاز التنفسي بصورة حادة عند الاطفال .	متوسط سنوى	١٢٠
زيادة نسبة الوفيات بسبب سرطان الرئة .	متوسط سنوى	١١٥

الاحتراق او زيادة الزمن اللازم للاحتراق ويمكن تقليل درجة الحرارة عن طريق مايتى :

- × استخدام مرحلتين من الاحتراق بدلا من مرحلة واحدة (وذلك بتمرير الغاز مرة اخرى الى فرن الغلاية) .
- × حقن ماء اثناء الاحتراق .
- × استخدام وسادة من الحجر الجيرى .
- القيمة المسموح بها بالنسبة لثانى اكسيد النيتروجين هي ٢٠٠ ميكروجرام / م^٣ .

الوقود النووى والبيئة

يعتبر الوقود النووى ذا تأثير ضار على البيئة حيث ان الاشعاع النووى من أخطر أنواع التلوث البيئى .
تعريف جرعة الاشعاع :

الاشعاع المنبعث من المواد المشعة له تأثير بيولوجى عن طريق التأمين ، ويتوقف مقدار الخطر على طاقة الاشعاع ونوعه سواء اكان ألفا ام بيتا ام جاما ، ولقياس الاشعاع بالراد (الراد = ١٠^{-٥} جول من الطاقة الممتصة لكل جرام من المادة) وكذلك يقاس بالبرقم ن رم حيث :

$$ن (رم) = ن (راد) \times \text{معامل نوعية} \times \text{معامل انتشار} .$$

التأثيرات الجسمية والتأثيرات الوراثية :

يمكن تقسيم تأثير الاشعاع النووى الى تأثيرات جسمية على اعضاء محددة من الجسم وليس لها تأثير وراثى ، وإلى تأثيرات وراثية تصيب الاجيال المقبلة .

التأثيرات الجسدية :

- التعرض لاشعاع يصل الى ٢٥ رم ليس له تأثير واضح .
- التعرض لاشعاع من ٢٥ - ١٠٠ رم له تأثير على الدم فقط .
- التعرض لجرعة اشعاع تصل الى ٥٠٠ رم يسبب ٥٠ ٪ من احتمال الوفاء خلال فترة وجيزة .

والقيمة المسموح بها بالنسبة لجزيئات الرماد فى مصر هي ١٥٠ ميكروجرام / م^٣ لمتوسط ٢٤ ساعة .

الوسائل المستخدمة لتقليل نسبة ثانى اكسيد الكبريت :

- استخدام وقود يحتوى على نسبة منخفضة من الكبريت .
- استخدام نوع خاص من المداخن التى لها قدرة عالية على نشر الغازات .
- إزالة ثانى اكسيد الكبريت من غازات الاحتراق باستخدام مصائد ثانى اكسيد الكبريت .

- إزالة الكبريت اثناء الاحتراق وذلك بحرق الفحم على وسادة من الحجر الجيرى . والقيمة المسموح بها بالنسبة لثانى اكسيد الكبريت فى مصر هي ٧٠٠ ميكروجرام / م^٣ لمتوسط ٢٤ ساعة .
اول اكسيد الكربون :

له تأثير قوى ومباشر على هيموجلوبين الدم حيث ان امتصاص اول اكسيد الكربون عن طريق الرئة يقلل الاكسجين اللازم للانسجة .
- يمكن تقليل الاضرار التى تنتج عن اكاسيد الكربون عن طريق استخدام نظام الاحتراق غير الكامل للوقود ، الا ان الاحتراق بهذه الصورة يسبب زيادة فى درجة الحرارة وزيادة اكاسيد النيتروجين .

- القيمة المسموح بها بالنسبة لاول اكسيد الكربون فى مصر هي ٩٠٠ ملليجرام / م^٣ لمتوسط ٢٤ ساعة .

اكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات :

عندما تختلط الكميات الكبيرة من الهيدروكربونات واكاسيد النيتروجين بالغلاف الجوى وتحت تأثير ضوء الشمس تنتج اكاسيد فوتو كيميائية محتوية ازنون هذه الاكاسيد الضارة بالصحة العامة التى تتأثر مباشرة بثانى اكسيد النيتروجين حيث انه يؤثر على الهيموجلوبين ويتكون حمض النيتريك الذى له تأثير مباشر على أنسجة الرئة .

- يمكن تقليل ثانى اكسيد النيتروجين عن طريق تقليل درجة حرارة

- هناك تأثيرات أخرى للإشعاع النووي تظهر خلال سنوات .

وعلى سبيل المثال فإن التعرض لجرعة إشعاع تصل إلى ٢٠٠ رم يسبب مرض اللوكيميا وكذلك سرطان الرئة ، وهما من الأمراض التي تظهر بعد فترة زمنية من التعرض للإشعاع .

التأثيرات الوراثية :

تمثل التأثيرات الوراثية للإشعاع النووي أخطارا تصيب الأجيال المقبلة عن طريق العوامل الوراثية حيث أن التأثير الإشعاعي على الجينات والكروموزومات يمكن أن يكون له أثر على الخلايا الوراثية .

جدول رقم (٤) يوضح الأخطار التي تنتج عن التعرض للإشعاع

النووي :

نوع الإصابة	عدد الحالات / مليون من الناس
اللوكيميا	١٥ - ٤٠
سرطان الرئة	١٠ - ٤٠
سرطان الثدي	٦ - ٢٥
سرطان الغدة الدرقية	٤٠
أنواع أخرى سرطانية	٤٠
العدد الكلي	١٠٠

مواصفات الإشعاع النووي :

أعلى معدل للتعرض للإشعاع بالولايات المتحدة الأمريكية وكندا خارج حدود المحطة النووية مباشرة هو ٥ رم / سنة وعلى ذلك يجب أن ينخفض هذا المعدل في حدود ١٠ ميل إلى ١٧٦ رم / سنة للشخص .

أما في الواقع فيتضح أن أعلى مقدار للجرعة التي يمكن التعرض لها في حدود المحطة هو ٠.٠٥ رم / سنة ، أما بالنسبة للعاملين داخل المحطة فيمكن لهم التعرض لجرعة تصل إلى ٥ رم / سنة .

التخلص من نفايات المحطات النووية :

- دفن النفايات في باطن الأرض في طبقة ثابتة من طبقاتها وتتخلص المشكلة في ضمان ثبات هذه المنطقة لعدة آلاف من السنين

المقبلة وعدم انتشار هذه النفايات .

- عمل مراقبة مستمرة للنفايات النووية التي يمكن تخزينها ومعالجتها كيميائيا لفصل المركبات غير المؤثرة وبالتالي يقل حجمها وتتميز هذه الطريقة بأنه يمكن الاستفادة من هذه النفايات في حالة تغير الظروف المستقبلية .

عادم السيارات

تنفث انابيب العادم في السيارات ثلاثة من أخطر الملوثات الغازية للهواء هي :

- أكاسيد الكربون .

- الهيدروكربونات غير كاملة الاشتعال .

- أكاسيد النيتروجين .

وهذه الغازات لها تأثيرات مدمرة على الجهازين التنفسي والدموي . وقد أثبتت بعض التجارب التي أجريت في إنجلترا نقص الأداء الذهني لبعض الشبان نتيجة لاستنشاقهم هواء ملوثا على ارتفاع ٢٧.٥ سم من رصيف الشارع .

ويتحلل لتر واحد من البنزين المحترق في عملية إدارة المحرك وجد أنه يحتوي - ضمن باقي المحتويات - على ملايين الجرام من مشتقات الرصاص ، وهذا القدر من الرصاص ولو أنه ضئيل إلا أن الإنسان دائم التعرض له . ويربط الأطباء بينه وبين أمراض الجهاز الهضمي ، خصوصا إذا أحصينا عدد السيارات التي تنفث سمومها في الهواء في مدينة القاهرة مثلا ، وتكمن الخطورة في أن الإنسان دائم التعرض لهذا الخطر ويزداد احتياجه إلى السيارة مع مضي الزمن ، ومن ثم ستتعرض حياته لتهديد كبير مالم يتم البحث عن وقود آخر غير البترول ومشتقاته . وقد سبقتنا البرازيل والارجنتين والمانيا وغيرها من الدول في هذا المجال باستخدام الوقود الكحولي أو الكهرباء .

وتنتج الغازات السامة عن عادم السيارات نتيجة لعدم احتراق الوقود احتراقا كاملا ، إذ المعروف أن الاحتراق يكون كاملا عندما تكون نسبة

الوقود الى الهواء ٨ الى ١٥ ولكن بالنسبة للسيارات التي تستخدم البنزين كوقود فان نسبة الهواء اقل ولذلك يكون الاحتراق غير كامل ويلوث الهواء وتلك نتيجة محسوسة .

ولكن هناك اثرا خطيرا يحدث ببطء وبشكل غير محسوس في مكونات الغلاف الجوى مما يؤثر على حالة توازن البيئة ، بسبب تزايد نسبة غاز الكربونيك التي ارتفعت الى ١٥ ٪ منذ بداية القرن العشرين ، وهي في تزايد مستمر من اجراء اتساع مجال النقل الجوى والبرى .

وغاز ثانى اكسيد الكربون المتصاعد من مداخن المصانع يحدث تزايدا تدريجيا في متوسط درجة الحرارة على سطح الارض ، وهناك احتمال ان يؤدي ذلك على المدى البعيد ، في خلال قرن او نصف قرن من الزمان ، الى ان يذوب الغطاء الثلجى على قمم الجبال مما يؤدي الى ارتفاع منسوب المياه في المحيطات وفي المدن الساحلية عندما يحدث الفيضان القطبى .

ويرجع السبب في هذا الى ثانى اكسيد الكربون (الذى زادت نسبته نتيجة للتقدم الصناعى بالاضافة الى استئصال مساحات كبيرة من الغابات ونقصان الرقعة الزراعية عموما بسبب عوامل التصحر وغيرها) مما يسمح للحرارة بالنفاذ من الشمس الى الارض ولايسمح لها بالمرور فى الاتجاه العكسى (أى انه يعمل كعازل حرارى) .

كما أن فساد البيئة البحرية نتيجة تلوث البحار والانهار بمخلفات الصناعة يؤدي الى نقص المسطحات الزراعية وبالتالي يقل اثر الزراعة فى تزويد الارض بالهواء النقى .

وفى الوقت الحالى فان التفجيرات النووية والطائرات والصواريخ والاقمار الصناعية يؤدي وقودها المحترق الى ذبذبة سريعة جدا تسبب اختلال توازن طبقة الأوزون التي تحيط بالغلاف الجوى من الخارج وتحمى الارض من الأشعة فوق البنفسجية وانواع أخرى من الأشعة الكونية .

كل هذا يؤكد ضرورة البحث عن بديل آخر للوقود العضوى المنشأ

المستخدم فى ادارة المحركات وايضا يمنع تسرب النفايات الى مياه البحار والانهار وزيادة الرقعة الزراعية حتى تساهم فى منع الآثار الضارة .

تأثير نظم الطاقة الشمسية على البيئة

التطبيقات المنزلية :

ليس للاجهزة الشمسية المستخدمة فى المنازل والمؤسسات بفرض التدفئة وتسخين المياه وتكييف الهواء أى آثار سلبية على البيئة ، خاصة فى المناطق الريفية بشرط تصميمها وتركيبها بطريقة صحيحة تناسب انماط المبانى ، مع اتخاذ كل التدابير الصحية . فمثلا فى بعض سخانات المياه الشمسية ، يجب ان تعزل دائرة نقل الحرارة الاولى التي تحتوى على مركب عضوى عن دائرة الامداد بالمياه الساخنة للمستهلكين وفى الخارج تم اتخاذ عدد من الاجراءات التنظيمية والقانونية وتجرى صياغة عدد منها يتصل باغراض الوقاية . وعندما تستخدم الطاقة الشمسية استخداما صحيحا فانها تساعد على توفير مصادر الطاقة التقليدية وتقلل التلوث الناتج عن احتراق الوقود الاحفورى .

اما فى المناطق الحضرية ، فقد تحدث مشاكل تداخلها مع النظام الجمالى الحالى ، فعلى سبيل المثال ، تم بناء منشآت جديدة تتلام مع نظم تجميع الطاقة الشمسية المستخدمة فى التبريد والتدفئة ومن الصعب بالنسبة للبنىات التي شيدت حسب الملبوغرافية المحلية بشبكة طرقها الحالية واوضاع المجرى وشبكات المياه والكهرباء فيها ولم تشيد حسب وضع الشمس - ان تركيب مثل هذه التجهيزات عليها (حتى فى المجتمعات الجديدة) . ومن المحتمل أن ترتفع تكاليف تشييد المبانى التي تصمم بحيث تناسب استخدام الطاقة الشمسية (مداخل واطوال للعمارات ، استخدام أقل كفاءة للارض ، خطوط كهرباء وتليفونات أطول ، وغيرها .

وبالنسبة للبنىات المشيدة بحيث تحقق اقصى استفادة من الشمس ولايغطيها سطح أو حوائط تكفى لتركيب المجمعات الشمسية - يستدعى

درجات الحرارة في الجو كما تشكل محددات الرياح والسحب والضغط الجوي ، واخيرا نوعية الهواء ، وقد يحدث أثر عكسي اذ تقلل السحب من فاعلية المجمعات الشمسية .

كما يجب ايضا دراسة تأثير نظم التخزين الكبيرة على البيئة بعناية فائقة ، فمثل هذه النظم من المحتمل ان تكون نواة انتشار استخدام التسخين الشمسي لغراض صناعية وقد تكون لبعضها تأثيرات كبيرة على البيئة ، مثل التغير المحتمل في توازن الاحياء المهجورة في التربة من جراء خزانات الحرارة تحت سطح الأرض .

توليد الكهرباء :

لايتخلف عن محطات التوليد الحرارية الشمسية نفايات غازية أو سائلة أو صلبة مثل محطات التوليد النووية أو تلك التي تعمل بالوقود الاحفوري ، فالحرارة الناتجة في موقع محطات التوليد الشمسية تماثل في شدتها الحرارة التي تشعها الشمس في أى مكان آخر . فمثلا ينتج عن محطة البرج الشمسية زيادة في الحرارة تعادل ٢٥٠ ميجاوات مقابل توليد ١ ميجاوات من الكهرباء ، وهي قيمة منخفضة اذا ما قورنت بمقدار ٢١ ميجاوات من الحرارة الناتجة عن مفاعل نووي يبرد بالماء الخفيف وبمقدار ١٧ ميجاوات من الحرارة الناتجة عن محطة تعمل بالوقود الاحفوري . ويمكن ان ينتج في مجال الهليوستات لمثل محطة البرج الشمسية تغييرات محلية في توازن الطاقة والرطوبة ونماذج الرياح منخفضة المستوى ودرجات حرارة الهواء والاسطح ، وعلى الرغم من عدم التقييم الكامل لأثر مثل هذه التغييرات على المناخ المحيط بمحطة التوليد الشمسية ، فقد بينت الحسابات التقريبية لمحطة تنشأ في الصحراء ، ان المناخ المحيط بهذه المحطة لايتغير تغيرا يذكر .

ومن الاشعة الساقطة على الأرض ينعكس الى الجو حوالى ٤٠ ٪ وتمتص ال ٦٠ ٪ الباقية في الأرض وفي الجو المحيط بها ، واذا وجد سطح ممتص للاشعة على الأرض فسوف تنخفض قيمة الاشعة المنعكسة الى ٢٠ ٪ فقط ويبقى ٨٠ ٪ يتم تحويلها الى طاقة بكفاءة تحويل

الامر تركيب مجمعات اضافية في صفوف على الأرض المجاورة للمبنى على أن يتم تركيب المجمعات على مسافة ليست بالقصيرة عن البنايات مما يقلل من امكانات الاستخدام المتعدد ، وما يزيد من تكاليف نقل الطاقة الشمسية الى اماكن الاستخدام كما ان تصميم منطقة سكنية جديدة أو مركز تجارى لتحقيق أقصى استفادة من الطاقة الشمسية أسهل من استخدام الاجهزة في بناية منعزلة تقع داخل مدينة مزبحة . ويمكن توجيه البنايات بدقة ، كما يمكن تحديد ارتفاعها لتقليل الظل ، ويمكن اختيار مناطق لتركيب المجمعات الشمسية بحيث تحد من الآثار الضارة بالمجتمع .

ومن المؤكد ان ينعكس تأثير استخدام الطاقة الشمسية على الانماط المعمارية للمباني السكنية والتجارية من ناحية وضع المجمعات الشمسية كجزء من السطح واستعمال المركبات الشمسية .

ومن المتوقع ادخال الاجهزة الشمسية في أنماط البنايات الحالية مع التوسع (البطيء) في أنماط جديدة من المنازل والبنايات تحقق أقصى استفادة ممكنة من الطاقة الشمسية في مجالات تسخين وتبريد المياه .

تسخين المياه والتدفئة والتكييف :

وسوف يكون التلوث الحرارى المباشر للبيئة والناتج عن استخدام الطاقة الشمسية في المساكن والمحلات التجارية في أغراض تسخين المياه والتدفئة والتبريد قليلا جدا ، لان نظم تسخين المياه والتدفئة الشمسية مقفلة لا تشع الحرارة للخارج . وقد تنبعث حرارة من بعض نظم التبريد الشمسية ويحدث صرف محدود لبعض مياه التبريد ، ولكن لا يتوقع حدوث أى أثر يذكر لهذه الكمية الضئيلة من الحرارة على البيئة خصوصا اذا ما قارناها بالجزر الحرارية التي تنشأ من بعض الانشطة البشرية في مجالات خاصة .

ويجب ان تجرى دراسة تفصيلية عن مدى تأثير اشعة الشمس المنعكسة من البنايات إلى الغلاف الجوى على الطقس وتلوث الهواء بالمناطق المركب عليها مجمعات شمسية ، والتي قد تؤثر على معايير

٢٥٪ فان الطاقة المنعكسة الى الجو ستظل ايضا ٦٠٪ حيث إن
٨, ٧٥ × ٦ = , وتستخدم الـ ٢٠٪ فقط في التحويل الى طاقة
كهربية , أى أن الطاقة المنعكسة الى الجو ستظل ثابتة .

ومع ذلك تعدل نسبة « الالبيدو » بدون أدنى ضرر على البيئة لأن
المناطق السطحية ينتج عنها هذا التأثير تكون صغيرة اذا ما قورنت
بالسطح الكلى للارض . وقد اتضح ان متطلبات الطاقة الكلية في
الولايات المتحدة في بداية القرن الحادى والعشرين يمكن الحصول
عليها بتحويل نسبة ٢٪ من المزارع في البلاد الى مزارع شمسية
باستخدام ١٢.٠٠٠ كيلومتر مربع من المجمعات تركيب على مساحة
٢٤.٠٠٠ كم مربع , بافتراض ان كفاءتها من ٢٠-٢٥٪ ووجود
تسهيلات تخزين الحرارة المناسبة . ويعادل مساحة هذا المسطح اللازم
نحو $\frac{1}{4}$ من مساحة الولايات المتحدة الكلية . واذا طبقت نفس النسبة
على مساحة الكرة الارضية فحينئذ يمكن الامداد بالاحتياجات الكلية من
الطاقة في العالم على حساب تخفيض الالبيدو للارض بنسبة ٣٪ .

وقد ينتج عن هذا الالبيدو الجديد ارتفاع في درجة الحرارة بنسبة
٨/١٠٠ مئوية وهذه النسبة لاتكاد تذكر اذا ما قورنت بالزيادة التي
تحدث اذا استخدم الوقود الاحفوري بدلا من الطاقة الشمسية . وقد
تثار بعض المشاكل من استخدام سوائل عضوية سامة في محطات
التوليد الشمسية لنقل الحرارة وتخزينها مما يستدعى اتخاذ كل التدابير
الوقائية . علما بأن هذه المشاكل تماثل كثيرا من المشاكل الحالية في
الصناعات الكيمائية .

وهناك بعض الصعوبات في نظم المرايا الهليوستات وهي الحاجة
لانشاء واتباع قواعد التشغيل واجراءات الامان لمنع حوادث انعكاس
الاشعة الضوئية على اماكن اخرى غير الرجل المركزى , حيث قد تسبب
اندلاع الحرائق والعمى المؤقت للطيارين ولهذا سيكون من الضروري
وضع قيود خاصة وفعالة على هذه الانبعاثات من محطة التوليد
الشمسية . وعلى الرغم من استمرار العمل على تقييم مدى خطورة

إصابة العينين بأشعة الضوء المركزة بدقة , فقد اوضحت الدراسات
الاولية ان هذه ليست بالمشكلة العويصة اذا ما اتخذت التدابير الوقائية
الاساسية ضدها .

وينبغي دراسة التأثيرات القوية لنظم الاقمار الصناعية الشمسية
المستخدمة في توليد الكهرباء على البيئة بالتفصيل , مع الاهتمام
بمواجهة :

- تأثيرات أشعة الموجات القصيرة (ميكرويف) على الغلاف
الجوى بما في ذلك مخاطر حدوث خلل في توازن الايونوسفير .
- تأثير أشعة الموجات القصيرة (ميكرويف) على البايوسفير
والذى يتضمن التفاعلات مع الكائنات الحية العضوية المتواجدة في
مناطق الاستقبال .

- التداخل مع نبذبات الاذاعة .
- التلوث والضوضاء الناتجة عن اطلاق الاقمار الصناعية .
- استغلال واستخدام الارض .

- تلوث الغلاف الجوى من اطلاق الاقمار الصناعية .

الصدى العالمى لتركيز الاستخدام على الطاقة الشمسية
استخدام الارض والانطباع الجمالى :

ان استغلال مساحة كبيرة من الارض يشكل احد الاعتراضات على
استخدام الطاقة الشمسية , وهذا حقيقى لأن محطة التوليد الشمسية من
طراز المستقبل المركزى والتي تبلغ سعتها ١ ميجاوات تشغل من ٣-٤
هكتارات بينما تحتل المحطة النووية التي سعتها ١٠٠٠ ميجاوات ٥٠
هكتارا فقط , ومع ذلك فقد اوضحت الحسابات في فرنسا ان
الاحتياجات الكلية من الطاقة سنة ٢٠٢٠ يمكن تغطيتها باستخدام
مختلف انواع المصادر الشمسية الممكنة للطاقة والتي ستشغل مساحة
كلية من الارض تبلغ ٤٨٠ كيلو مترا مربعا بافتراض متوسط كفاءة
تحويل طاقة قدرة ٢٪ وتعادل هذه المساحة ٨ أمتار مربعة لكل فرد ,
ويجب مقارنتها بنسبة ٤ أمتار المربعة لكل فرد التي ستلزم لمضاعفة
اطوال طرق السيارات الحالية في فرنسا .

عن ذلك ارتفاع درجة حرارة الكوكب .
- الرى : على الرغم من ان الرى يلطف من الجو المحلى فان الاثر
النهائى له يتسبب فى رفع حرارة الكوكب لأن تبخر مياه الرى يمتص
الاشعاع الشمسى .

- انبعاث الذرات الدقيقة عندما يتصاعد الدخان وذرات الرماد من
النار والمصانع الى الغلاف الجوى مكونة حواجز لأشعة الشمس ومن ثم
تقل الحرارة بفعل الانعكاس وتفرق اشعة الشمس الى الفضاء . وتلعب
الرياح المثيرة للتراب والمواد المتصاعدة من البراكين دورا كبيرا فى ذلك .
- تصاعد غاز ثانى اكسيد الكربون من احتراق الوقود الأحفورى .
ويمتص غاز ثانى اكسيد الكربون الموجود فى الغلاف الجوى اشعة
الشمس ، ومن ثم يعمل على رفع درجة حرارة الارض .

- الانطلاق المباشر للحرارة ، اذ ينتج عن كل استخدامات الطاقة
المختزنة سواء كانت وقودا احفوريا ام وقودا نوويا ام طاقة حرارة باطن
الارض ، ارتفاع درجة حرارة الارض .

وينطبق البدان الاول والاخير على تركيز الاستخدام على الطاقة
الشمسية .

ومع أن التغيير العالمى فى الألبينو سيكون ضئيلا حتى فى حالة
تغييرات محلية بالقرب من المجمع والهليوستات - فانه اذا تقرر تغطية
كل احتياجات العالم من الطاقة من المصادر المتجددة فقد تؤثر صفوف
المجتمعات الشمسية الضخمة المركبة على سطح الارض وكذلك المحطات
التي تعمل بطاقة المحيطات على مناخ البيئة المحلية لأنها ستعيد توزيع
الطاقة الشمسية التي تتلقاها الارض بما يؤثر تأثيرا كبيرا على المناخ .
وفيما يتعلق باطلاق الحرارة ، فقد لا يغير التجمع المركزى لأشعة
الشمس التي تتلقاها الارض من توازن الطاقة العالمية لكنه سيعدل فقط
من توزيع الطاقة المحلية . وقد اوضحت الدراسة التفصيلية ان الزيادة
الكبيرة فى كمية ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف الجوى (بسبب حرق
الوقود الاحفورى) قد تغير التوازن الحرارى على الارض وربما يؤدي
هذا الى ارتفاع خطير فى درجة الحرارة فى العالم .

هذا وقد تكونت مجموعات عمل فى بعض البلاد للنهوض
بالمشروعات التي يمكن فيها احلال مصادر الطاقة المتجددة محل الطاقة
التقليدية والنوية تماما ، مثل مشروع (ALTER) المجموعة De
closets, 1978 Belleville . وقد بينت الدراسات ان الاستخدام
المباشر وغير المباشر للطاقة الشمسية يمكن ان يغطي كل احتياجات
العالم من الطاقة .

وقد تتطلب اساليب تحويل الطاقة تطويرا اضافيا ، وتدخل فى ذلك
المجمعات الحرارية الشمسية والاجهزة الفوتوفلطية والفتوجلطانية
والمولدات التي تعمل بالرياح ومحطات التوليد الحرارية على المحيط
ومحطات التوليد المائية ، وقد تكون المنطقة الكلية المطلوبة للمجمعات
الشمسية والتجهيزات الاخرى كبيرة جدا ، وتصل التقديرات الى ٨
ملايين كيلومتر مربع من الارض و١١ مليون كيلومتر مربع من المحيطات
ويمكن ان يحدث مثل هذا الانتشار للمعدات الشمسية انقلابا وتغييرا فى
الخريطة الارضية يتطلب التخلي عن الانماط المعمارية التقليدية . ومن
المؤكد ان مثل هذه التغييرات الكبيرة المطلوبة لن يتقبلها السكان بسهولة
ومجال البحث فى هذا الموضوع متروك لعلماء الاجتماع وعلماء الاقتصاد
القائمين بوضع التصميمات ومن اليهم من المختصين .

التغيير المناخى :

ان أحد الاسئلة التي يلقيها الذين يفكرون طويلا فى مستقبل
البشرية على المدى الطويل هو ما اذا كان الجنس البشرى قادرا على
التأثير فى المناخ العالمى بحيث يؤدي ذلك الى كوارث بشرية كبيرة او
يسبب هلاك الجنس البشرى . وفى هذا الصدد يجب ملاحظة ان
التأثيرات البشرية على توازن الحرارة فى العالم تنبع من خمسة مصادر
اساسية :

- تغييرات فى قابلية الارض للانعكاس والامتصاص (فى الألبينو
الخاص بها) حيث تؤثر بعض الأنشطة البشرية - مثل قطع الغابات
وحرق الأرض التي يبن عليها النجيل وبناء المدن - على الألبينو ، وينتج

والسبب الاساسى الدائم لارتفاع درجات الحرارة هو تركيز ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف الجوى الناتج عن احراق الوقود الاحفورى . ويتضح من هذه البيانات انه يجب الحد من استخدام الوقود الاحفورى فى المستقبل ولا ينبغى السماح بزيادة تركيز ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف الجوى عن ٤٠٠ - ٤٢٠ جزءا فى المليون كما ينبغى الحد من استهلاك الطاقة " المخزونة " بحيث يكون اجمالى المستهلك 3×10^{18} كيلوجول فى السنة أو اقل لتجنب الارتفاع الكبير فى درجة الحرارة عند القطبين . وقد يساعد تركيز الاستخدام على الطاقة الشمسية والحد من استخدام الوقود الاحفورى على الوصول باجمالى استهلاك الطاقة الى رقم 20×10^{18} كيلوجول دون زيادة فى درجة الحرارة عند القطبين أو فى العالم .

وأحد المزايا التى تمتاز بها محطات القدرة الشمسية عن محطات القدرة النووية أو الحرارية هى مسألة البخار وانطلاق الحرارة الى الغلاف الجوى ، حيث ان محطات القدرة التقليدية الكبيرة جدا ستطلق فى المستقبل عدة أمتار مكعبة من بخار الماء فى الثانية تنطلق من أبراج التبريد فيها ، وهذا يؤدي الى تكون السحب الكثيفة التى يزيد حجمها على عدة كيلومترات فى وقت صغير جدا ، وقد يصل هذا الانطلاق الكلى للحرارة الى قيمة الاشعاع الشمسى المرسل صيفا على مساحة ٣٠٠٠ متر مربع .

نظرة الى المستقبل :

ينطوى التقييم والتنبؤ باحتمالات المستقبل على قدر كبير من « التخمين » ، خاصة فى عالمنا المتغير بسرعة . وما يمكن ان يقال بكل تأكيد هو أن للطاقة الشمسية دورا كبيرا فى تغطية الاحتياجات البشرية من الطاقة ولكنها لن تحل محل مصادر الطاقة التقليدية الا بعد زمن طويل جدا ، عدا بعض التطبيقات . ويتمثل أحد العوائق الرئيسية للطاقة الشمسية فى المستوى المنخفض لكفاءة تحويل الطاقة التى يمكن الحصول عليها منها (من ١٠ - ١٥ ٪ وفقا لمختلف أنواع التكنولوجيا المتاحة) .

فمنذ نهاية القرن التاسع عشر زادت كمية ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف الجوى بنسبة من ١٠ - ١٥ ٪ مما تسبب فى رفع درجة حرارة الارض بنسبة ٢ ٪ درجة مئوية وسوف تزيد درجة الحرارة بمقدار ٠.٣ درجة مئوية حتى سنة ٢٠٠٠ وقد تزيد الى درجتين اذا تضاعف المعدل الحالى لثانى اكسيد الكربون المتكون فى الغلاف الجوى (٠.٢ ٪ فى السنة) واحد الطرق لتغطية الطلب المتزايد على الطاقة هو احلال الطاقة الشمسية محل الوقود الاحفورى مما يقلل من كمية ثانى اكسيد الكربون المتصاعد الى الغلاف الجوى وهذا يؤدي الى التغلب على المخاطر التى تنشأ نتيجة للارتفاع فى درجة الحرارة مثل انصهار القطب الجليدى وزيادة مستوى المحيطات وغمر مساحات كبيرة من الارض .

وقد بينت دراسة اجرتها مؤسسات العلوم القومية فى الولايات المتحدة الزيادة فى درجة الحرارة على الكوكب فى كل العالم وعند القطبين بمستويات الاستهلاك الثلاثة للطاقة المرتفع والمتوسط والمنخفض مع طرح اختياريين لكل مستوى استهلاك :

- الاختيار (١) الاستهلاك المتزايد الذى تتم تغطيته بالوقود الاحفورى .

- الاختيار (ب) تركيز الاستخدام على الطاقة الشمسية .

ولخصت نتائج هذه الدراسات فى الجدول رقم ٥

الزيادة فى درجة حرارة الكوكب عند مستويات

استهلاك الطاقة الثلاثة المرتفع والمتوسط والمنخفض

المستويات والاختيارات	متوسط الزيادة فى درجة الحرارة (م)	
	فى العالم كله	عند القطبين
المستوى ١ الاختيار أ	٢-٣	١٠ أو أكثر
المستوى ١ الاختيار ب	١	٢-٣
المستوى ٢ الاختيار أ	١.٢ - ١.٣	٢-٥
المستوى ٢ الاختيار ب	١١	٢-٣
المستوى ٣ الاختيار أ	٠.٥	١
المستوى ٣ الاختيار ب	٠.٥	١

الأرض بالرغم من أن الأثر المناخي للطاقة الشمسية سيكون أقل من مصادر الحرارة الكبيرة الأخرى ، وهذا يوضح أن عاملين رئيسيين لتقرير " الاختيار " بين مختلف مصادر الطاقة سيرتكزان على أثرهما على المناخ العالمي وعلى الآثار المناخية المحلية التي تتعلق مباشرة بسعة محطات القدرة المركبة في موقع معين .

الآثار البيئية لاستخدام طاقة

حرارة باطن الأرض

بدأ استخدام طاقة حرارة باطن الأرض منذ حوالي ٥٠ عاما لتوليد الكهرباء وقد بدء في استخدامها في مدينة لارديكو بإيطاليا عام ١٩٠٤ ويتوافر ذلك المصدر الهام في إيطاليا واليابان والمكسيك ونيوزيلاند والفلبين والولايات المتحدة الأمريكية ، وغيرها من البلدان الأخرى . وقد بلغ إجمالي سعة المحطات التي تم تركيبها حتى عام ١٩٨١ لتوليد الكهرباء حوالي ٢٤٧٢ ميجاوات قفزت إلى حوالي ٤٢٠٠ ميجاوات وينتظر أن تصل القدرات المركبة إلى ٨٢٨٠ ميجاوات عام ١٩٩٠ و ٩٦٧٥ ميجاوات عام ١٩٩٥ ، بينما سوف تصل إلى ١١٧٠٠ ميجاوات عام ٢٠٠٠ .

وبالرغم من أن محطات توليد الكهرباء من هذا المصدر لا تحتاج إلى بنية أساسية كبيرة مثل تخزين الوقود ومولدات البخار سواء أكانت تقليدية أم تعمل بالوقود النووي ، وما يصاحب ذلك من معدات خاصة ، إلا أنه في بعض الأحيان تنتج عن استخدام هذا المصدر آثار سلبية على استخدام الأرض والهواء والماء ويتوقف ذلك على طبيعة موقع الاستخدام .

الآثار البيئية لإنتاج الغاز الحيوي

يجب أن ينظر إلى الآثار البيئية لإنتاج واستخراج الغاز الحيوي عن طريق نظام الكتلة الحية - الغاز الحيوي - الإنتاج الحيوي .

ويعتبر التخمر اللاهوائي بطريقة معقولة من الناحية البيئية للتحكم في الفضلات العضوية . ويظهر مدى أهمية ذلك في المناطق الريفية

وسوف يستخدم الوقود الأحفوري في تغطية جانب كبير من احتياجات الطاقة الكلية لسنوات عديدة قادمة ، ورغم توفيره وقصره على بعض استخدامات مثل (السيارات) وسوف يستمر استخدام الطاقة النووية في النمو بعد نضج الأشكال المتطورة من المفاعلات الذرية مثل المفاعلات ذات درجة الحرارة المرتفعة والمفاعلات المولدة السريعة ومفاعلات الاندماج .

ولهذه الأسباب ، فسوف لا تكون لاستخدام الطاقة الشمسية نتائج إقليمية أو عالمية كبيرة على البيئة في المستقبل القريب ، كما أن آثارا محلية يمكن معالجتها بإجراءات تنظيمية وقانونية مناسبة ، ومع ذلك فإن عدم ملاحة الطاقة الشمسية للبيئة لا تقاس بالنسبة لفوائدها ، ففي المناطق القاحلة يمكن للطاقة الشمسية أن تحل مشكلات اجتماعية وبيئية مثل عدم قطع الغابات والإبطاء من هجرة سكان الريف إلى مناطق حضرية وتحسين الاتصالات ، مع استخدامها في توليد الكهرباء في المناطق النائية ، وكذلك في حفظ الطعام والأدوية ، وغيرها .

أما بالنسبة للنول الصناعية ، فيمكن للطاقة الشمسية أن تقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري المستخدم في توليد الكهرباء والتدفئة والذي غالبا ما تستورده من الخارج ، كما أن ظهور صناعات أجهزة شمسية جديدة يخلق فرص عمل جديدة .

وأحد التطبيقات الكبيرة في المستقبل للطاقة الشمسية هو استخدامها في إنتاج الهيدروجين عن طريق التحليل الضوئي للمياه أو التحليل الكهربائي . وقد تصور البعض أن حضارات المستقبل سوف تعتمد على الهيدروجين كمصدر رئيسي للطاقة ومن السهل تخيل نتائج « اقتصاد الهيدروجين » على حياتنا ، وعلى العلاقات الدولية إذ سوف تبرز كثير من المشكلات ، إلى جانب ظهور تغييرات كبيرة ، ولهذا فإن إنتاج كميات ضخمة من الهيدروجين باستخدام محطات طاقة شمسية ضخمة قد يسبب تغيرات غير مقبولة في المناخ العالمي ، بسبب التغيرات المحلية الكبيرة في الألبينو وإعادة توزيع الطاقة الشمسية التي تتلقاها

الكهربية والصناعية أثناء مراحل التصميم والانشاء والتشغيل لمحطات التخمر اللاهوائى ، فعلى سبيل المثال يجب ان يوضع جهاز للانذار فى المناطق التى يحتمل تجمع الغاز الحيوى فيها ، اذا ما تسرب من الأنابيب التى ينتقل فيها ، كما ان المحركات التى تستعمل فى هذه المناطق وكذلك التوصيلات والانشاءات الكهربائية كلها يجب ان تكون مصممة بحيث تحتمل الصدمة الناشئة عن الانفجار ، كما ان الخطوط التى تمد الأفران أو ماكينات الاحتراق الداخلى بالغاز الحيوى يجب ان تزود بجهاز أسر للهب حتى تمنع ارتداد اللهب للخلف فى مخزن الغاز الحيوى أو فى مكان التخمر نفسه . ويجب ان تختبر العملية نفسها دوريا للكشف عن أى تسرب أو أخطار أمنية .

وإذا افترضنا أن هذا الغاز سيستخدم لانتاج الكهرباء ١٠٠ م . و ، فان كمية المياه اللازمة للاختصار تكون صفرا اذا كانت المخلفات الحيوانية طازجة وكان النظام مصمما بحيث يسمح باعادة استخدام المياه المتخلقة مرة أخرى ، اما اذا لم يكن النظام يسمح بمثل هذا وسوف يتم استخدام بحيرات تجفيف لتبخير هذه المياه المتخلقة حتى تتجنب الصرف الى المياه السطحية فسوف تنبعث من هذه البحيرات روائح كريهة فى بعض الاوقات وتصبح مصدرا لانبعاث غاز الامونيا وثانى كبريتوز الايدروجين ولهذا يجب العمل على استخدام المياه المتخلقة فى اغراض الري .

اما المتخلفات الصلبة من عملية التخمر فتستخدم كسماد ، واثرا على البيئة فى هذه الحالة يكون اقل من تأثيرها اذا استخدمت مباشرة بدون تخمير .

ومع انتشار وحدات انتاج الغاز الحيوى فقد نشأت مشاكل كيميائية وميكروبيولوجية (حيوية) وهندسية واجتماعية تستلزم دراستها حتى يمكن الحصول على الغاز بدون مشاكل .

وعموما فانه يجب ان ينظر الى عملية التخمر اللاهوائى على انها طريقة مناسبة بيئيا للحماية من الطفيليات والعضويات غير المرغوب فيها بجانب انتاج الغاز والنظام المتكامل منها الذى يستخدم المتخلفات الحيوانية الزراعية والأدمية ، يمكن أن يؤدي الى تقدم وازدهار المناطق الريفية ويزيد القدرة على انتاج الغذاء وانشاء الصناعات الريفية ، مما يزيد من فرص العمل ، ويحد من الهجرة الى المدن .

بالدول النامية التى تنقصها نظم التخلص من الفضلات العضوية التى تنطوى على أشد الأخطار الصحية لانها تحتوى على جراثيم الأمراض التى تنشا فى الوسط المائى مثل الكوليرا ، والتيفود ، الدوسنتاريا ، وغيرها التى تسبب فى نشر الأمراض فى المناطق الريفية ، ومن ثم فان التخمر اللاهوائى لهذه الفضلات العضوية يقضى الى حد كبير على هذه العضويات مما يؤدي الى ارتفاع مستوى الصحة عموما .

وأیضا فان انتاج الغاز الحيوى سوف يقلل من الطلب على الوقود الخشبى والفحم فى بعض المناطق مما يؤدي الى الحفاظ على المناطق الزراعية ويقضى على ظاهرة التصحر وما يصاحبها من اضرار للارض .

ولتوضيح الامكانات الضخمة لهذا الغاز الحيوى الناشىء من عملية التخمر اللاهوائى فقد قدر انه اذا كانت قد جمعت ٦٠ ٪ من المخلفات العضوية لحيوانات المزارع فى جنوب شرق آسيا سنة ١٩٧٥ ووضعت للتخمر وانتاج الغاز الحيوى فان الطاقة التى كان سيتحصل عليها تقابل ٥٧ مليون برميل من الزيت مما يمثل حوالى ١٥ ٪ من جملة الواردات البترولية ، بالاضافة الى السوائل المختلفة التى يمكن استخدامها للتسميد ، وتوفر حوالى ٢٠٠ مليون دولار .

ويعتبر الغاز الحيوى ، بوجه عام ، وقودا أنظف من الوقود الخشبى والفحمى ، اذ أدى استخدامه فى المناطق الريفية فى بعض البلاد ، الى القضاء على التلوث والأخطار الصحية التى تصاحب استخدام الأخشاب والفحم .

وقد تم تجربة نظم كثيرة لانتاج الغاز الحيوى على مستويات كثيرة مدنية وقروية فى بلاد كثيرة واختلفت الاخطار والمشاكل فى النظم الصغيرة عنها فى الاحجام الكبيرة ، وقد كانت احدى هذه المشاكل الاحتياج للارض المناسبة لحل مشاكل جمع وتخزين وتداول المخلفات الحيوانية والنباتية والأدمية وتداول الحماة ونظم توزيع الغاز الحيوى والامان فيما يتعلق بالاحجام الكبيرة . اذ يجب ان يؤخذ عامل الامان فى الاعتبار الاول حيث ان غاز الميثان قابل للاشتعال ، وعندما يختلط مع الهواء فى حدود من ٥ الى ١٥ ٪ بالحجم يكون متفجرا .

ويجب الالتزام التام بنظم الامان فى الابنية المختلفة والمنشآت

صناعة السكر

الوضع العالمى للسكر

نبذة تاريخية عن صناعة السكر فى العالم

عرف قصب السكر فى العالم الغربى لأول مرة عندما غزا الاسكندر الأكبر الهند فى عام ٣٣٠ ميلادية ، ومن الهند انتقلت وانتشرت زراعته بإيران حيث تطورت طرق زراعته ووسائل تكرير العصير منه .

وعندما غزا العرب ايران عام ٦٤٠ ميلادية شجعوا زراعة القصب وأقاموا المصانع الهيدروليكية الضخمة وفرضوا الرسوم عليها . وبواسطة العرب انتقلت زراعة القصب وصناعته الى مصر فى بداية القرن الثامن الميلادى فى عهد الدولة العباسية ثم انتشرت زراعته خلال حكم الطولونيين فى القرن التاسع الميلادى وبلغت أوجها فى عهد الدولة الفاطمية (القرن ١١ و ١٢ م) ، وعرف فى ذلك العهد السكر الابيض وانتشرت صناعته وتجارته للبلدان المجاورة بالساحل الشمالى لافريقيا وجزر البحر المتوسط وأسبانيا ولم يمض عام ١٢٠٠ ميلادية حتى كان السكر سلعة عادية بكثير من دول أوروبا .

وفى عام ١٤٩٢ نقل كريستوفر كولمبس أثناء رحلته الثانية للأمريكتين زراعة القصب الى (سان دومنجو) وبهذا قدم للعالم الجديد ما أصبح الصناعة الأولى بالدنيا الجديدة ، ولم يمض مائة عام على اكتشاف أمريكا حتى أصبح سكر القصب واحدا من أهم السلع التى تصدرها البرازيل وكوبا والمكسيك حيث تقوم السفن بنقل السكر الخام الى موانئ أنتويرب (بلجيكا) ولشبونة (البرتغال) حيث يكرر ثم يوزع على بلدان أوروبا .

وكان للتوسع فى استخدام الشيكولاتة والبن والشاي الأثر فى زيادة الطلب على السكر مما دعا لزيادة الانتاج من السكر وأدى بالتالى الى انخفاض اسعاره حتى أصبح السكر حاليا أرخص مصادر الطاقة الغذائية .

وفى عام ١٧٤٧ اكتشف (ماجراف) مدير أكاديمية العلوم ببرلين أن نبات البنجر يحتوى فى عصيره على نفس المادة السكرية الموجودة بنبات قصب السكر وأمكنه فصلها على هيئة بلورات من السكر الابيض (سكروز) وبعد ٤٠ عاما نجح أحد تلاميذه (فرانك كارل أشارد) فى التوسع فى زراعة البنجر لاستخراج سكر البنجر على نطاق واسع - وقد شجع نابليون بونابرت فى فرنسا عام ١٨١١ على التوسع فى زراعة البنجر وتمكن العالم الفرنسى (لويس فيلمورن) من زيادة نسبة السكر فى جذور البنجر من ٧.٥ ٪ الى ٢٢ ٪ وذلك عن طريق التربية والانتخاب الفردى .

وهكذا وجدت أوروبا والمناطق الباردة مصدرها الرئيسى لصناعة السكر . ولم يمض عام ١٨٢٨ فى فرنسا وعام ١٨٣٩ بألمانيا حتى كانت صناعة البنجر قد وقفت على قدميها فى معظم دول أوروبا (ألمانيا - فرنسا - إيطاليا - بولندا - تشيكوسلوفاكيا وغيرها) - ثم انتقلت زراعة بنجر السكر الى (كاليفورنيا) وانشىء أول مصنع لسكر البنجر بها عام ١٨٧٠ - ويزرع بنجر السكر فى الوقت الحاضر فى نحو ٣٠ ولاية أمريكية . هذا وقد امتد انتشاره الى كثير من دول العالم شمال خط عرض ٢٥ شمالا كما امتد انتشاره اخيرا الى الوطن العربى فى كل من الجزائر والمغرب ومصر وسوريا ولبنان والعراق حيث أنشئت بها مصانع حديثة لسكر البنجر . وهكذا أصبحت صناعة سكر البنجر قادرة على منافسة سكر القصب الذى يزرع بنجاح فى المناطق الحارة كالبرازيل وأستراليا والصين وكوبا ومصر والهند وجامايكا واليابان وبيرو والفلبين والسودان . أما الولايات المتحدة الأمريكية فتحصل على سكرها من مصدرين زراعيين بها هما البنجر والقصب ، حيث يسمح امتداد رقعتها

حالة القصب توجد مناطق تصاب بالاعاصير المدمرة (كالتيفون والهريكان) التى تقتلع الزرع ، وأيضاً يتأثر المحصول بزيادة ونقص الامطار فى الزراعات المطرية .

أما البنجر فآثر البرد والجليد وقلة وزيادة الامطار هى العوامل المؤثرة بشكل خاص فى حجم محصوله .

وقد زاد انتاج السكر عالمياً سنة بعد أخرى بسبب رغبة كثير من البلاد فى الاكتفاء الذاتى وتوفير النقد الخارجى وأيضاً لأن بعض البلاد المنتجة ظنت أنه سلعة تصديرية يمكن أن تيسر الحصول على النقد الحر .

ومن جهة أخرى فإن إقامة صناعة السكر فى البلاد النامية يساعد كثيراً فى تنمية المنطقة التى تقام فيها بإيجاد فرص عمل متنوعة ودخل يفوق بكثير مايتحقق من الزراعات التقليدية كما تتحسن بها احوال المعيشة بادخال الكهرباء والماء العذب والسكن المريح .

وفى بلاد أخرى مثل المجموعة الاوربية زاد انتاج السكر وفاق احتياج البلاد بسبب الدعم الذى يحصل عليه المصدر عند التصدير مع ارتفاع السكر داخليا بحيث أصبحت زراعة البنجر تتفوق فى دخلها على زراعة المحاصيل الحقلية الاخرى .

أما فى امريكا فصناعة السكر كانت تحظى بحماية تامة ولايسمح بالاستيراد الا بنظام حصص محددة .

وبذلك نما الانتاج وراكب الزيادة التى تحققت فى الاستهلاك وأحياناً كان السبق للانتاج .

وتذبذب انتاج السكر سنة بعد أخرى بسبب العوامل الجوية له أثر محدود على تجارة السكر مادام هناك مخزون يخفف من وطأة هذا التذبذب ، لاسيما وأن انخفاض المحصول فى بلد ما قد يقابله ارتفاع فى بلد آخر ... ويتأكد ذلك بأن تقديرات الانتاج لسنة ما قلما تخطئ بأكثر من ٢٪ .

والجدول رقم (١) يوضح الموقف العالمى للسكر خلال السنوات من

بين المناطق الباردة شمالاً والمناطق الحارة جنوباً بالافادة من المصدرين، ولقد شهد النصف الثانى من القرن الماضى (التاسع عشر) تنافساً كبيراً بين محصولى قصب السكر وبنجر السكر . فبينما كان انتاج السكر من البنجر عام ١٨٤٠ لايمثل أكثر من ٤٪ من الانتاج العالمى للسكر، نجده قد ازداد زيادة كبيرة خلال الخمسين عاماً التالية وفى عام ١٨٩٠ فاق انتاج السكر من البنجر انتاجه من القصب ، حيث بلغ الاول ٣٩.٤٥ مليون طن مقابل ٢٨.١ مليون طن من الثانى ، أى بلغت نسبة انتاجيهما ٥٨.٤٪ الى ٤١.٦٪ وظل الانتاج من البنجر يمثل أكثر من ٥٠٪ من الانتاج العالمى بين الاعوام ١٨٨٠ - ١٩١٠ ثم أخذت الصورة فى التغير وخاصة بعد الحرب العالمية الاولى ، حيث أصبح انتاج السكر من القصب يمثل أكثر من ٦٠٪ من الانتاج العالمى .

وفى النصف الاخير من القرن العشرين وجدت بعض الدول المتقدمة مصدراً جديداً للمواد السكرية وذلك بالتحليل الانزيمى للنشا ، وانتاج شراب (الهائى فركتوز) الذى تستخدمه فى كثير من الصناعات الغذائية مثل صناعة المياه الغازية والحلويات ومنتجات المخابز ومعلبات الفاكهة - وتعتبر حبوب الذرة الشامية أنسب مصادر النشا المستخدم فى هذه الصناعة - وقد انتشر شراب (الهائى فركتوز) فى كثير من الدول الصناعية المتقدمة كأمريكا واليابان وكندا وبعض دول السوق الاوربية التى لايكفيها انتاجها المحلى من سكر القصب او البنجر أو كليهما فتلجأ لصناعة شراب (الهائى فركتوز) من حبوب الذرة الشامية التى تنتجها محلياً أو التى يسهل عليها استيرادها بدلاً من استيراد السكر .

الانتاج العالمى للسكر

ينتج السكر فى العالم من محصولين رئيسيين هما القصب وبنجر السكر - ويتأثر انتاج السكر فى العالم بالظروف الجوية تأثراً بالغاً لاسيما وأن مساحات كبيرة من القصب والبنجر تزرع مطرياً ، ويزرع المحصولان فى مناطق بعضها يتأثر بتقلبات جوية قد تكون عنيفة وفى

العالمى خلال ١٩٧٩ - ١٩٨٦ :

	حد أدنى %	حد أقصى %
سكر البنجر	٣٦,٦ عام ١٩٨٢	٣٩,٤ عام ١٩٧٩
سكر القصب	٦٠,٩ عام ١٩٨٠	٦٣,٤ عام ١٩٨٢

* حجم الانتاج وسنة الانتاج لاهم الدول المنتجة للسكر مرتبة تنازليا للحد الاقصى لانتاج السكر سواء من البنجر أو القصب أو كلاهما خلال السنوات ١٩٧٦ - ١٩٨٦ بالمليون طن سكر خام (٩٦٪ سكر) كما يتضح فى البيان الوارد فى الصفحة التالية :

* حجم الانتاج على مستوى العالم والقارات وأهم الدول المنتجة للسكر :

الجدول رقم (٢) يوضح حجم انتاج السكر سواء من سكر البنجر أو سكر القصب أو كلاهما خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦ وذلك على مستوى العالم وعلى مستوى القارات وعلى مستوى أهم الدول المنتجة مرتبة تنازليا ما أمكن .

الاستهلاك العالمى للسكر ونصيب الفرد السنوى منه

يكاد السكر يكون أرخص المواد التى تمد الانسان بالطاقة اللازمة لاجه أنشطته المختلفة . ويدخل السكر فى صناعة المشروبات الساخنة والباردة والمياه الغازية والمرطبات والمنكهات وفى صناعة الطوبى ومنتجات المخابز والاذية المحفوظة وغير ذلك من الصناعات الغذائية ، وطبيعى ان التوسع فى استخدامات السكر شمل الدول المتقدمة الغنية الغربية منها والشرقية ، فهى تستطيع من خلال مواردها الكبيرة أن تستورد مايكفى حاجتها من هذه السلعة الهامة أو تستورد الفرق بين احتياجاتها و انتاجها منه ، كما هو فى حالة روسيا مثلا التى تنتج نحو ٨,٥ مليون طن سكر سنويا بينما تستهلك نحو ١٣ مليون طن سكر سنويا كما يتضح من الجدول رقم (٣) الممثل للسنوات ٨٤ ، ٨٥ ، ١٩٨٦ ، (وبذلك تعتبر روسيا دولة مستوردة كبيرة) - كذلك الحال فى حالة الولايات المتحدة الامريكية التى تنتج سنويا نحو ٥,٢ - ٥,٦ مليون طن سكر وتستهلك نحو ٧,٢ - ٧,٧ مليون طن سكر (الفرق تستورده) . وفى حالة اليابان فان انتاجها يبلغ ربع استهلاكها وتقوم بتدبير باقى احتياجاتها بالاستيراد . أما فى حالة كندا فانتاجها السنوى من السكر لايتعدى ١,٨ مليون طن بينما يبلغ استهلاكها السنوى عشرة اضعاف ذلك أى

٢٠٥

١٩٦٦ - ١٩٨٦ من نواحى الانتاج والاستهلاك ومخزون آخر المدة والصادرات والواردات ونصيب الفرد السنوى من السكر والسعر العالمى للرطل من السكر - ويوضح العمود الاول للجدول تطور انتاج السكر فى العالم خلال السنوات ١٩٦٦ - ١٩٨٦ ومنه يتضح انه بينما كان انتاج عام ١٩٦٦ هو نحو ٦٢,٧ مليون طن سكر (محسوب على هيئة سكر خام ٩٦٪ سكر) فقد ارتفع الانتاج الى ١٠٠,٢ مليون طن سكر فى ١٩٨٦ بزيادة قدرها ٣٧,٥ مليون طن ومن ثم يمكن القول بأن انتاج السكر فى العالم قد نما خلال السنوات بين ١٩٦٦ - ١٩٨٦ بمتوسط نمو سنوى قدره ٣٪ .

والجدول رقم (٢) يوضح تطور انتاج السكر فى العالم خلال السنوات من ١٩٧٩ الى ١٩٨٦ وذلك على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة (مرتبة تنازليا تحت كل قارة) . ومصدر السكر (قصب أو بنجر أو كلاهما) وقد حسبت الكميات على اساس انها سكر خام ٩٦٪ سكر .

ومن هذا الجدول يمكن ان نستخلص البيانات التالية :

• اجمالى انتاج القارات من السكر (مرتبة تنازليا) خلال السنوات

١٩٧٩ - ١٩٨٦ بالمليون طن سكر خام (٩٦٪ سكر) :

القارة	الحد الأدنى		الحد الأقصى	
	الكمية (مليون طن سكر)	السنة	الكمية (مليون طن سكر)	السنة
أوروبا	٢٨,٥	١٩٨٠	٣٢,٤	١٩٨٢
آسيا	١٤,٧	١٩٨٠	٢٤,٥	١٩٨٢
أمريكا الوسطى	١٢,٧	١٩٨٠	١٤,٩	١٩٨٦
أمريكا الجنوبية	١٢,٢	١٩٧٩	١٤,٤	١٩٨٣
أفريقيا	٦	١٩٨٠	٧,٥	١٩٨٥
أمريكا الشمالية	٥,٣	١٩٨٣	٥,٩	١٩٨١
الأوقيانوسية	٣,٤	١٩٨٦	٤,٢	١٩٨٢

* النسبة المئوية لكل من سكر البنجر وسكر القصب فى الانتاج

بالنسبة للبنجر :

$$\begin{array}{l} \frac{15.2}{1982} - \text{روسيا} - \frac{8.7}{1983} - \text{أمريكا} - \frac{2.9}{1982} - \text{بولندا} - \frac{2.1}{1983} \\ \text{المجموعة الأوربية} \\ - \text{تركيا} - \frac{1.8}{1983} - \text{اسبانيا} - \frac{1.2}{1983} - \text{الصين} - \frac{1.1}{1983} \end{array}$$

بالنسبة للقصب :

$$\begin{array}{l} \frac{9.6}{1983} - \text{الهند} - \frac{9.1}{1982} - \text{كوبا} - \frac{8}{1982} - \text{الصين} - \frac{4.7}{1986} \\ \text{البرازيل} \\ - \text{المكسيك} - \frac{4.1}{1986} - \text{استراليا} - \frac{3.7}{1982} - \text{تايلاند} - \frac{3}{1982} - \text{الفلبين} - \frac{2.7}{1982} \\ - \text{جنوب افريقيا} - \frac{2.5}{1985} - \text{اندونيسيا} - \frac{2.1}{1986} - \text{الارجنتين} - \frac{1.7}{1980} - \text{كولومبيا} - \frac{1.4}{1985} \\ - \text{باكستان} - \frac{1.5}{1982} - \text{الدومينيكان} - \frac{1.3}{1982} - \text{مصر} - \frac{0.9}{1986} \end{array}$$

بالنسبة للبنجر والقصب معا :

$$\begin{array}{l} \frac{15.5}{1982} - \text{البرازيل} - \frac{9.6}{1983} - \text{الهند} - \frac{9.1}{1982} - \text{روسيا} - \frac{8.7}{1983} - \text{أمريكا} \\ \text{المجموعة الأوربية} \\ \frac{5.8}{1981} - \text{الصين} - \frac{5.7}{1986} - \text{المكسيك} - \frac{4.1}{1986} - \text{استراليا} - \frac{3.7}{1982} - \text{الفلبين} \\ \frac{2.7}{1982} - \text{اندونيسيا} - \frac{2.1}{1986} - \text{بولندا} - \frac{2.1}{1983} - \text{تركيا} - \frac{1.8}{1983} - \text{الارجنتين} \\ \frac{1.7}{1980} - \text{كولومبيا} - \frac{1.4}{1985} - \text{اسبانيا} - \frac{1.3}{1983} - \text{الدومينيكان} - \frac{1.3}{1982} \\ - \text{مصر} - \frac{1}{1986} \end{array}$$

جدول رقم (١)

الموقف العالمي للسكر خلال السنوات ١٩٦٦ - ١٩٨٦ (ألف طن - سكر خام)

السنة	الانتاج	الاستهلاك	مخزون آخر المدة	الصادرات	الواردات	الصادرات الصافية	الواردات الصافية	الصادرات الصافية (سوق حرة)	الواردات الصافية (سوق حرة)	نصيب الفرد السنوي من الاستهلاك كجم	السعر العالمي للسكر سنو / وطل
١٩٦٦	٦٢.٧٤١	٥٩.٧٥٤	٢٩.٣٥٥	١٨.٣٣٥	١٥.٣٣١	١٤.٨٧١	١٢.٨٧١	١٢.٣٤٠	١٢.٣٤٠	١٨.٣	١.٨١
١٩٦٧	٦٥.٠٣٦	١.٦٠٢	٣١.٣٩٥	٢٠.١١٩	١٩.٦٦٦	١٧.١٢١	١٦.٥٥٤	١٣.٧٨١	١٣.١٤٣	١٨.٥	١.٩٢
١٩٦٨	٦٥.٤١١	٦٤.٧٤٤	٣١.٠٣٠	٢٠.٥٥٥	١٩.٢٢٥	١٦.٧٨٤	١٥.٤١٠	١٤.٣٠٦	١٢.٩٨٧	١٩.١	١.٩٠
١٩٦٩	٦٨.١٤٠	٦٦.٨٤٧	٣٢.٣٤٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	١٩.٣	٣.٢٠
١٩٧٠	٧١.٤٣١	٧٠.٤٣٠	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	١٩.٦	٣.٦٨
١٩٧١	٧١.٤٣١	٧٠.٤٣٠	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	١٩.٦	٣.٦٨
١٩٧٢	٧٣.٧٣٥	٧٣.٧٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٣	٤.٥٠
١٩٧٣	٧٣.٧٣٥	٧٣.٧٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٤	٧.٣٧
١٩٧٤	٧٥.٧٣٥	٧٥.٧٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٩.٤٥
١٩٧٥	٧٨.٣٣٥	٧٨.٣٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٢٩.٦٦
١٩٧٦	٧٨.٣٣٥	٧٨.٣٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٢٠.٣٧
١٩٧٧	٧٨.٣٣٥	٧٨.٣٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٢٠.٣٧
١٩٧٨	٧٨.٣٣٥	٧٨.٣٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٢٠.٣٧
١٩٧٩	٧٨.٣٣٥	٧٨.٣٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٢٠.٣٧
١٩٨٠	٧٨.٣٣٥	٧٨.٣٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٢٠.٣٧
١٩٨١	٧٨.٣٣٥	٧٨.٣٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٢٠.٣٧
١٩٨٢	٧٨.٣٣٥	٧٨.٣٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٢٠.٣٧
١٩٨٣	٧٨.٣٣٥	٧٨.٣٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٢٠.٣٧
١٩٨٤	٧٨.٣٣٥	٧٨.٣٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٢٠.٣٧
١٩٨٥	٧٨.٣٣٥	٧٨.٣٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٢٠.٣٧
١٩٨٦	٧٨.٣٣٥	٧٨.٣٣٥	٣٣.٥٥٥	١٨.٥٥٥	١٩.٦٨١	١٦.٥٥٥	١٥.٥٥٥	١٢.٣٩٥	١٣.٢٩٥	٢٠.٥	٢٠.٣٧

* المصدر : منظمة السكر الدولية - لندن . الكتاب السنوي للسكر ١٩٨٦ .

جدول (٢ - ١)
الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦
على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)
بالآلاف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

العام	١٩٨٦	١٩٨٥	١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٢	١٩٨١	١٩٨٠	١٩٧٩	مصدر السكر	القارات
									بنجر قصب	أهم الدول المنتجة
	١٤٧٦٧.٧ ٣٤٣.٦	١٣٥٥٢.٣ ٣٠٧.٨	١٢٩٩١.٤ ٣٠.٦	١٢٠٩٦.٠ ٣٦١.١	١٥١٦١.٩ ٣٥٢.٦	١٥١٥٣ ٣٣٣	١٣١٩٨ ٣٤٧.٢	١٣٢١٣.٥ ٣٩٩.٦	بنجر قصب	المجموعة الأوروبية (أ) أوروبا
	١٥١١١.٣	١٣٨٦٠.٠	١٣٢٩٧.٤	١٣٣٥٧.١	١٥٥١٤.٥	١٥٤٧٦	١٣٥٤٥.٢	١٣١١٣.١	ب + ق	
	٨.٦٦٠	٨٢٦٠.٦	٨٥٨٧	٨٦٩٥.٦	٨٣٩١.٣	٦٤١٣	٧١٧٣.٩	٧٩٢٧.٢	بنجر	روسيا
	١٧٨١	١٧٤٠.٩	١٩٣٢.٧	٢١٤٠.٧	١٩٣١.٧	١٨٢٣.٩	١١٥٥.٤	١٧٢٤	بنجر	بولندا
	١٤١٤.١	١٣٨٧.٧	١٦٥٤.٣	١٣٣٣.٦	١٦٤٢.٤	١٢١١.٣	١١٣٩.٦	١٠٦٠.٢	بنجر	تركيا
	٩٧٠.٧	٨٠٨١	١٢١٢.٥	١٣٠٤.٥	١١٠٥	١٠٦٦.٥	٩٦٤.٢	٩٣١	بنجر	اسبانيا
	-	٧	٨.٧	٦.٦	١٨.٤	١٤.٩	٤.١	٤.٧	قصب	
	٩٧٠.٧	١٠٩٠	١٢٢١.٢	١٣٢١.٤	١١٢٣.٤	١٠٨١.٤	٩٦٨.٣	٩٣٥.٧	ب + ق	
	٨٥٠	٨٤٠.٠	٨٣٣	٧٩٠	٧٠٠	٨٥٠	٨٤٠.٧	٩٠٨.٢	بنجر	تشيكوسلوفاكيا
	٨٠.١	٩٣٣	٩٣٠	٧٠٩.٥	٦٩٦.٣	٨٥٩.٥	٧٢٩.٧	٨٩٥	بنجر	يوغوسلافيا
	٨٠٥.١	٧٩٨	٧٥٠.٤	٧٤٩.٩	٨٢٢.٤	٦٨١.١	٦٦١.٩	٦٧٣.٩	بنجر	المانيا الشرقية
	٦٠٠	٥٨٥	٨٠٥	٦٠٠	٦٠٠	٦١٠	٦٠٠	٦٠٠	بنجر	رومانيا
	٥٠٩.٨	٥٧٩	٤٩٢.٨	٥٨٣.٨	٥٧٩.٥	٥٨٤	٥٠٨.٧	٥٤٠.٨	بنجر	المجر
	٣٠٧.٢	٤٦٨.٢	٤٦٣.٦	٥١٤.٦	٥٣٥.٦	٤٤٨.٨	٤٤٠.٨	٤٧٠.٢	بنجر	النمسا

الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦ على مستوى القارات وأهم الدول
المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب) بالآلاف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

العام	القارات		١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
	أهم الدول المنتجة	مصدر السكر							
١٩٨٦	أجمالى أوروبا	بنجر	٢١٦٦٠.٢	٢٨١٦٨.٤	٣٢٠٠٣.٨	٣٠٨٨٧.٠	٣١٤٧٣.٢	٣١٠٨٥.٤	٣١٣٩٨.٩
		قصب	٤٠٦.٣	٣٥٣.٤	٣٧٣	٢٧٩.٩	٣٢٠.٧	٣٢١.٧	٣٤٣.٦
		ب + ق	٢٠٦٦.٦	٢٨٥٢١.٨	٣٢٣٧٦.٨	٣١٠٥٦.٩	٣١٠٥٦.٩	٣١٠٨٥.٤	٣١٧٤٢.٥
١٩٨٥	أمريكا الشمالية	بنجر	٣٧٨١.١	٣٧٤٤.٢	٢٩١٨.٧	٣٣٤٨	٣٧٧٥.١	٣٦٠٣.١	٣٧٧٣.٤
		قصب	٢٦٥٣.٦	٢٥٦٨.٩	٢٤٩٨.٩	٢٨٧٨	٢٥٦٦.٤	٢٨١٢.٣	٢٧٧٣.٤
		ب + ق	٥٤٣٤.٧	٥٣١٣.١	٥٤١٧.٦	٥٢٢٥	٥٣٤١.٥	٥٤١٥.٤	٥٥٤٦.٨
١٩٨٤	أجمالى	بنجر	٢٩١٤.٢	٢٨٣٦.١	٣٠٤٨.٢	٢٤٧٩.٧	٢٨٨٤.٧	٢٦٦٣.١	٣٠٠٩.٩
		قصب	٣٦٥٣.٦	٢٥٦٨.٩	٢٤٩٨.٩	٢٨٦٧	٢٥٦٦.٤	٢٨١٢.٣	٣٧٧٣.٤
		ب + ق	٥٥٦٧.٨	٥٤٠٥.٠	٥٥٤٧.١	٥٣٤٦.٨	٥٤٥١.١	٥٤٧٥.٤	٥٧٨٢.٣

الانتاج العالمي من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦
على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)
بالآلاف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

جنول (٢ - ٣)

القارات	مصدر السكر	١٩٨١	١٩٨٠	١٩٧٩	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	١٩٧٤
أهم الدول المنتجة	بنجر قصب	١٩٨١	١٩٨٠	١٩٧٩	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	١٩٧٤
(ج) أمريكا الوسطى									
كوبا	قصب	٧٨٠٠	٦٨٠٠.٢	٧٢٥٠.٦	٨٠٤٠.٥	٨٠٤٠.٥	٨٠٤٠.٥	٨٠٤٠.٥	٨٠٤٠.٥
المكسيك	قصب	٣٠٩٥.٤	٣١٧٨.٩	٣١٣٦.٦	٣١٣٦.٦	٣١٣٦.٦	٣١٣٦.٦	٣١٣٦.٦	٣١٣٦.٦
جمهورية الدومينيكان	قصب	١٢٠٠.٢	١٠١٢.٦	١٠١٢.٦	١٠١٢.٦	١٠١٢.٦	١٠١٢.٦	١٠١٢.٦	١٠١٢.٦
جواتيمالا	قصب	٤٤٤.٢	٤٥٢.٢	٤٤٤.٢	٤٤٤.٢	٤٤٤.٢	٤٤٤.٢	٤٤٤.٢	٤٤٤.٢
إجمالي أمريكا الوسطى	قصب	٨٣٤١	٧٠١٠.٨٨١	٨٠٦٦.٨٨١	٨٠٦٦.٨٨١	٨٠٦٦.٨٨١	٨٠٦٦.٨٨١	٨٠٦٦.٨٨١	٨٠٦٦.٨٨١
(د) أمريكا الجنوبية									
البرازيل	قصب	٧٣٦٨	٧٣٦٨	٧٣٦٨	٧٣٦٨	٧٣٦٨	٧٣٦٨	٧٣٦٨	٧٣٦٨
كولومبيا	قصب	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١
الأرجنتين	قصب	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١
بيرو	قصب	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١
فنزويلا	قصب	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١
إجمالي أمريكا الجنوبية	قصب	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١	١١٠١
بنجر	بنجر	١١١٨١١	١١١٨١١	١١١٨١١	١١١٨١١	١١١٨١١	١١١٨١١	١١١٨١١	١١١٨١١
قصب	قصب	١٢٠٢٤.٧	١٢٠٢٤.٧	١٢٠٢٤.٧	١٢٠٢٤.٧	١٢٠٢٤.٧	١٢٠٢٤.٧	١٢٠٢٤.٧	١٢٠٢٤.٧
ب + ق		١٣١٤١.٦	١٣١٤١.٦	١٣١٤١.٦	١٣١٤١.٦	١٣١٤١.٦	١٣١٤١.٦	١٣١٤١.٦	١٣١٤١.٦

جدول (٢-٤)
الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦
على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)
بالآلاف طن سكر خام (٩٦/سكر)

العام	١٩٨٦	١٩٨٥	١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٢	١٩٨١	١٩٨٠	١٩٧٩	القارات
أهم الدول المنتجة	بنجر سكر								
(هـ) آسيا									
الهند	٧٥٩٤.٥	٧٠١٦	٦٦٣٤.٦	٨٤٥٢.٢	٩١٣٦.٣	٥٩٩١.٢	٤٥٢٨.٤	٦٠٨٠.٤	قصب
الصين	٩٧٠ ٤٧٠٠	٩٥٠ ٤٢٥٠	٨٥٠ ٣٤٥٠	١٠٥٠ ٢٨٥٠	٨٧٠ ٢٩٨٠	٦٠٠ ٢٨٥٠	٥٥٠ ٢٢٥٠	٥٠٠ ٢٢٥٠	بنجر قصب
تايلاند	٢٨١٨.٤ ٥٦٧٠	٢٣٩٢.٨ ٢٥٠	٨٠٦٤.٧ ٤٣٠٠	٢١١١.٣ ٣٦٠٠	٣٠٦١.٣ ٣٦٠٠	١٧٠٢.٢ ٢٤٥٠	٨٨٧.٧ ٢٨٠٠	٩١٨١.٤ ٢٧٥٠	ب + ق قصب
اندونيسيا	٢١٤٩.٥	١٧٠٤.٩	١٧٨١	٨٥١	١٨٧١	٢٠	١١٧٠.٦	١٢٠٠	قصب
الفلبين	١٥١٧.١	١٦٦٤.٨	٢٥٨٧.٨	٢١١٢	٢٧٠٩.٣	٢٣٧٦.١	٢٣٣٢	٣٣٩٠.١	قصب
باكستان	١١٢٨.٧ ١١١١	١٤١٠ ٤٠	٥٣١١ ٤٠	١٦١١ ٤٠	١٤٩١ ٤٠	٩٣٣.٧ ٣٢	٦٤٥.٦ ٤٠	٣٨٠ ٤٠	بنجر قصب
اليابان	١١٥٠.٧ ٦٥٢.٩	١٤٥٠ ٦٣٤.٧	١٢٥٠ ٥٦٧.٦	١٢٠٠ ٦٠٦.٦	١٢٥٠ ٥٦٧.١	٨٦٩.٦ ٥٦٧.٤	٦٨٥.٦ ٥٤٦.٤	٧٠ ٤٣٤	ب + ق بنجر
تاوان	٩٥٣.٣ ٥٣٥.٥	٩٢٧.٩ ٦٨٩.٨	٨٧٦.٣ ٦٦٣.٤	٦٧٨.٠ ٦٨٤.٤	٨٢١.٨ ٦٨٩.٦	٨١٢.٢ ٨٤٣.٤	٧٩٢.٧ ٧٦٣.٩	٧٢٥.٢ ٩٢٣.٩	ب + ق قصب

جدول (٢-٥)
الانتاج العالمي من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦
على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)
بالألف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

القارات	مصدر السكر	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
أهم الدول المنتجة	بنجر سكر								
ايران	بنجر قصب ب + ق	٤٠٠ ٥٠ ٤٥٠	٣٠٠ ٥٠ ٣٥٠	٣٠٠ ١٠٠ ٤٠٠	٣٠٠ ١٠٠ ٤٠٠	٣٧٥ ١٢٥ ٥٠٠	٤٥٠ ١٥٠ ٦٠٠	٥٠٠ ٢٠٠ ٧٠٠	٤٠٠ ٢٠٠ ٦٠٠
اجمالي آسيا	بنجر قصب ب + ق	١٤٣٨.٧ ١٦١٥٥.٩ ١٧٥٩٤.٦	١٥١١.٥ ١٣١٨٥.٢ ١٤٦٩٦.٧	١٥٨٢.١ ١٦٦٣٦.١ ١٨٢١٩.٢	١٦٢٩.١ ٢٢٨٧٣.٧ ٢٤٤٠.٢	٢١٦٩.٢ ٢٢٨٧٣.٧ ٢٤٤٠.٢	٢٠٢١.٦ ١٩٩٤٨.٦ ٢١٩٧٠.٢	٢١٧٧.٧ ٢٠١١٢.٨ ٢٢٢٩٠.٥	٢٠٩٤.٩ ٢١٤٤٥.٩ ٢٣٥٤٠.٨
(و) افريقيا جنوب افريقيا	قصب بنجر قصب	٢١٤٢.٥ - ٦٦٦	١٨٧٩.٩ - ٦٦٦.٦	١٩٨٧.٢ ٧٠٨ ٦٥٧.٦	٢٣٧٠.٧ ٣٠ ٧١٤.٩	١٥٨٤.٢ ٥٥ ٦٦٨.٨	٢٢٧٥.٧ ٧٠ ٧١٠	٢٥٤٠.٤ ٨٥ ٨١٥	٢٢٤٨.٣ ١٠٠ ٨٥٠
موريشيس	ب + ق قصب	٦٦٨ ٧٢٨.٩	٦٦١.٦ ٥٠٤.٢	٦٥٨.٤ ٦٠٩.٧	٧٤٤.٩ ٧٢٨.٦	٧٢٢.٨ ٦٣٩.٨	٧٨٠ ٦٠٩.٦	٩٠٠ ٦٨٣.٦	٩٥٠ ٧٤٨.٥
نيوزيلاند	قصب	٢٥٨	٣٢٧.٨	٣٦٨.٥	٤٠٢.٥	٤٠٣.٢	٤٢٩.٢	٣٩٥.٩	٥٣٦.٦

جدول (٢) - ٧
الانتاج العالمي من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦
على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)
بالآلاف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

١٩٨٦	١٩٨٥	١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٢	١٩٨١	١٩٨٠	١٩٧٩	القارات	
								مصدر السكر	أهم الدول المنتجة
٣٧٤٩٧.٩	٣٦٨٥٢.١	٣٧٣١٧.٤	٣٦٢٤٢.٢	٣٧٢٨٢.٦	٣٥٣٨٨.٨	٣٣٠١١.٣	٣٤٥٢٩	بنجر	اجمالي العالم
٦٢٧٢٤.٣	٦١٦٩٩.٦	٦١٨٨٦.٦	٦٠٦٥٨.٤	٦٤٥٣٧.١	٥٧٠٢٥.٣	٥١٤٧٧.٤	٥٤٧٩٨.٢	قصب	
١٠٠٢٢٢.٢	٩٨٥٥.١٢	٩٩٢٠٤.٣	١٠١٨٠.٩	٣٧٢٨٢.٦	٣٥٣٨٨.٨	٣٣٠١١.٣	٣٨٩٣٢٧.٢	ب + ق	
٣٧.٤	٣٧.٤	٣٧.٦	٣٧.٤	٣٦.٦	٣٨.٥	٣٩.١	٣٩.٤	بنجر / قصب	
٦٢.٦	٦٢.٦	٦٢.٤	٦٢.٦	٦٣.٤	٦١.٥	٦٠.٩	٦٠.٦		

وتكتفى بأن يبلغ نصيب الفرد السنوى فيها من السكر الى نحو ١١ - ١٢ كيلو جرام - أما الصين وهى دولة اشتراكية متقشفة فانتاجها السنوى يبلغ ٤.٣ - ٥.٧ مليون طن ويبلغ استهلاكها ٥.٧ - ٦.٧ مليون طن سكر والفرق يستورد ، وينخفض فيها نصيب الفرد السنوى من السكر الى ٥ - ٦ كيلو جرام .

واخيرا هناك دول نامية فقيرة ينخفض فيها نصيب الفرد السنوى من السكر الى ٢ - ٣ كيلو جرام كما فى غانا وبنجلاديش .

ويلاحظ ان بعض الدول المتقدمة وخاصة الغربية قد وجدت مصدرا جديدا للمواد السكرية بتحليل النشا بالانزيمات ووجدت أن نشا حبوب الازرة هو من انسب المصادر لتحضير شراب الفركتوز على التركيز (الهائى فركتوز) ومن ثم تقوم باستخدامه محل السكر فى كثير من الصناعات الغذائية ، وهذا الانتاج قد قلل من استهلاك السكر بما قدر فى عام ١٩٨٦ بما يعادل ١٦ كيلو جرام من نصيب الفرد من السكر بالولايات المتحدة وما يعادل ٦ كيلو جرام من نصيب الفرد من السكر فى اليابان .

ولو أخذنا أرقام عام ١٩٨٦ لمقارنة الحجم الكلى للاستهلاك (بالمليون طن) على مستوى القارات وأهم الدول ومتوسط نصيب الفرد من السكر فى السنة بالكيلو جرام لحصلنا على البيانات التالية :

٥ ترتيب القارات تنازليا حسب الحجم الكلى للاستهلاك من السكر ونصيب الفرد من سكان تلك القارات عام ١٩٨٦ .

القارات مرتبة تنازليا	اجمالى الاستهلاك مليون طن	نصيب الفرد السنوى من السكر (ك . ج)
اوربا	٣٤,٦	٤١,٨
آسيا	٣٠,٩	١١
امريكا الجنوبية	١١,٣	٤١,٦
افريقيا	٨,٤	١٤,٨
امريكا الشمالية	٨,٢	٣٠,٦
امريكا الوسطى	٥,٨	٤٣,٨
اوقيا نوسيا *	١,١	٤٤,٢
اجمالى	١٠٠,٩	٢٠,٤

* تشمل استراليا ونيوزيلاند وجزر فيجى ، وما حولها

من جزر .

مليون طن سكر ومن ثم فهى تعتمد على الاستيراد كلية . كذلك الحال فى اسرائيل التى لاتنتج شيئا بينما تستهلك نحو ٠.٣ مليون طن سنويا رغم ضآلة تعدادها ، ولذا يرتفع فيها نصيب الفرد السنوى من السكر الى ٦٠ - ٧٠ كجم . وقد يكون الامر فى الدول الغنية المتقدمة عكس ذلك حيث يبلغ الانتاج قدرا كبيرا جدا بينما يمثل الاستهلاك حجما اقل بكثير رغم كبر نصيب الفرد من السكر سنويا والذي يبلغ نحو ٣.٥ مليون طن سكر بينما استهلاكها نحو ٠.٧٥ مليون طن (نحو خمس الانتاج) ومن ثم تصبح دولة مصدرة كبيرة - كذلك فان دولة جنوب افريقيا تنتج سنويا نحو ٢.٥ مليون طن سكر بينما تستهلك نحو ١.٣ مليون طن (نحو نصف الانتاج) وبذا تستطيع تصدير النصف الباقي وهو حجم كبير نسبيا .

أما الدول النامية فرغم انها محدودة الدخل ومستوى معيشتها منخفض فبعضها ينتج السكر باحجام كبيرة بينما تعدادها المحدود يسمح لافرادها برقم كبير لاستهلاك الفرد . ومثال ذلك كوبا التى يبلغ انتاجها السنوى من السكر نحو ٠.٧ - ٠.٩ مليون طن سنويا (نحو العشر) بما يسمح بارتفاع نصيب الفرد فى السنة الى ٦٥ - ٧٠ كيلو جرام فى السنة وتقوم بتصدير الحجم الهائل الباقي الذى يبلغ نحو ٧ مليون طن سنويا ، وفى البرازيل يبلغ الانتاج السنوى نحو ٨ - ٩ مليون طن بينما تستهلك سنويا نحو ٦.٢ - ٦.٥ مليون طن بما يسمح للفرد باستهلاك نحو ٤٣.٥ - ٤٧.٥ كيلو جرام فى السنة وهو رقم كبير نسبيا ولو انه اقل كثيرا من نصيب الفرد فى كوبا بسبب الحجم الكبير للسكان فى البرازيل - ومع ذلك يتبقى للبرازيل اكثر من ٢ مليون طن سكر سنويا متاح للتصدير .

وفى مصر بلغ الانتاج من السكر فى ١٩٨٦ حوالى ٠.٩٥ مليون طن بينما بلغ الاستهلاك ١.٦٥ مليون طن بحيث بلغ نصيب الفرد السنوى نحو ٣٣ كيلو جرام سكر وهو رقم كبير نسبيا لو قورن بمتوسط نصيب الفرد السنوى من السكر على مستوى العالم والذي بلغ نحو ٢٠ كيلو جرام من السكر ، وطبعى أنه يتم تدبير باقى الاحتياجات من السكر بالاستيراد .

وهناك بعض الدول كبيرة الانتاج ولكن حجم استهلاكها اكبر من ذلك بسبب ضخامة عدد السكان ولذا فهى تحدد نصيب الفرد السنوى من السكر لانها دولة متقشفة بطبيعتها ومثالها الهند التى يبلغ انتاجها ٦.٦ - ٧.٦ مليون طن سكر ولكن استهلاكها يصل الى ٨.٢ - ٩ مليون طن

③ المصدر الكتاب السنوي للسك ١٩٨٦ - منظمة السك الولية - لندن .

* بخلاف الهاي فركتوز الذي يعادل نحو ١٦ كجم سكر للفرد في السنة .

. " " " " " 7 " " " " " "

تابع جدول رقم (٢)

ملاحظات	١٩٨٦			١٩٨٥			١٩٨٤			المقارن أكبر دول العالم استهلاكاً
	نصيب الفرد من السكر في السنة ك. ج. ٠	الاستهلاك الاجمالي في السنة الف طن	الانتاج الاجمالي في السنة الف طن	نصيب الفرد من السكر في السنة ك. ج. ٠	الاستهلاك الاجمالي في السنة الف طن	الانتاج الاجمالي في السنة الف طن	نصيب الفرد من السكر في السنة ك. ج. ٠	الاستهلاك الاجمالي في السنة الف طن	الانتاج الاجمالي في السنة الف طن	
										د - أفريقيا :
	٢٥.٧	٥٧٥	—	٣٠.٢	٦٠٠	—	٣٠.٨	٦٥٠	٧	الجزائر
	٣٣	١٦٥٠	٩٥٠	٣٣.٣	١٦٠٠	٩٠٠	٣٣.٢	١٦٠٠	٧٨٠	ج. م. ع.
	٣٢.٩	٧٣٥	٣٥٢	٣١.٧	٧٠٧	٤٣٣	٢٩.٨	٦٨١	٤٤١	المغرب
	٦.٦	٦٥٠	٤٥	٥.٨	٦٠٠	٥٠	٦	٥٥٠	٦٠	نيجيريا
	٤٠	١٣٨١	٢٢٣٨	٤٢.٦	١٣٦٨	٢٥٤٠	٣٩.٥	١٣٣٤	٢٢٧٦	جنوب أفريقيا
	٢٤.٩	٥٥٠	٥٥٠	٢١.٨	٤٧٠	٤٥٠	٢١.٥	٤٥٠	٣٦٠	السودان
	١٤.٨	٨٤٢٨	٧٤٠٩	١٤.٧	٨٠٩١	٧٤٨٣	١٤.٥	٧٨٦٨	٧٧٥	اجمالي أفريقيا
										هـ - أوشيانيا
	٥١.٢	٨١٨	٣٤٣٩	٤٨.٥	٧٦٤	٣٤٣٩	٤٨.٢	٧٥٠	٣٦٢٧	استراليا
	٤٤.٢	١٠٦٩	٣٩٧٦	٤٦.٨	١٠٠١٢	٣٨٣٨	٤١.٦	٩٩١	٤١٤٦	اجمالي أوشيانيا
	٢٠.٤	١٠٨٥٤	١٠٠٢٢٢	٢٠.٢	٩٧.٧٧٨	٩٨٥٥١	٢٠.٣	٩٦٥٧١	٩١٢.٤	اجمالي العالم

* مستخلص من الكتاب السنوي للسكر سنة ١٩٨٦ - منظمة السكر الدولية - لندن .
() الأرقام داخله في الاجماليات .

المخزون العالمى للسكر

يمثل المخزون العالمى كميات السكر الموجودة فى العالم لدى المنتجين والمصدرين والمستوردين فى تاريخ انتهاء السنة المالية للمجلس الدولى للسكر وهو ٣١ أكتوبر من كل سنة ، ونسبة المخزون الى الانتاج والى الاستهلاك السنوى مؤشر هام لتحرك سعر السكر فاذا كان المخزون اقل من ٥٠ ٪ من حجم الاستهلاك مالت الاسعار للارتفاع ، واذا تعدى المخزون ٥٠ ٪ من الاستهلاك يحدث العكس .

هذا وقد نما المخزون العالمى باطراد متذبذب خلال السنوات الاربعين الاخيرة ، فبينما كان ٨.٢ مليون طن سكر فى عام ٣٨ / ٣٩ ارتفع الى ١٤.١ مليون طن فى عام ٥٩ / ٦٠ ثم الى ١٧.٣ مليون طن فى عام ٦٠ / ٦١ حيث بلغ نسبة المخزون الى الانتاج فى هذه السنة نحو ٣٣ ٪ ثم ارتفع المخزون العالمى الى ٩٩.٤ مليون طن فى عام ١٩٦٦ بحيث بلغت نسبته ٤٦.٩ ٪ من الانتاج العالمى الذى بلغ ٦٢.٧ مليون طن ثم ارتفع الى ٣٤.٣ مليون طن فى عام ١٩٧٦ بحيث بلغت نسبته ٤٢.١ ٪ من الانتاج العالمى الذى بلغ ٨٢.٤ مليون طن ، وفى عام ٨٦ ارتفع المخزون العالمى الى ٥١.١ مليون طن بحيث بلغت نسبته ٥١.١ ٪ من الانتاج العالمى البالغ ١٠٠.٢ مليون طن سكر خام .

هذا ويتغير حجم المخزون العالمى وفقا للتعديلات التى تطرأ على كل من الانتاج والاستهلاك سنويا : والجدول رقم (١) يوضح الانتاج والاستهلاك ومخزون آخر المدة خلال واحد وعشرين عاما ما بين عامى ١٩٨٦ و٦٦ على مستوى العالم ومنه يتضح ان الانتاج العالمى قد نما فى تلك المدة بمتوسط نمو سنوى قدره ٣ ٪ بينما نما الاستهلاك العالمى بنسبة ٣.٤ ٪ ونما المخزون العالمى بنسبة ٣.٧ ٪ .

تجارة السكر

ينتج السكر فى معظم بلاد العالم من البنجر او القصب حسب الأجواء السائدة ، والظروف الزراعية ، وبعض البلاد يكون انتاجها كافيا

لتغطية احتياجاتها ويترك فائض كبير للتصدير وتعتبر بذلك بلادا مصدرة مثل كوبا والمجموعة الاوربية والبرازيل واستراليا وتايلاند .

وهناك البلاد المستوردة بدرجة كبيرة وهى غالبا تكون منتجة لجانب من احتياجاتها ولكنها تضطر ان تدخل السوق العالمى مشترية كل سنة لتغطية استهلاكها ومثالها روسيا والولايات المتحدة الامريكية واليابان والصين وكندا ومصر .

وهناك بلاد مصدرة احيانا ومستوردة احيانا اخرى حسب حجم الانتاج فيها . ومثال ذلك :

× المكسيك مستوردة من سنة ١٩٨٠ الى ١٩٨٤ .

ومصدرة سنة ١٩٨٥ ، ١٩٨٦ .

× الهند مستوردة سنة ١٩٨٠ ، ٨١ ، ٨٤ ، ٨٥ ، ١٩٨٦ .

ومصدرة فى ١٩٧٩ ، ٨٠ ، ٨١ ، ٨٢ ، ٨٣ ، ١٩٨٤ .

وتجارة السكر فى العالم بين البلاد المستوردة والمصدرة تأخذ احد شكلين :

× تجارة حرة يحكمها السعر العالمى الذى يظهر من خلال البورصات العالمية فى نيويورك ويحدد بالسنت للطل تسليم خليج المكسيك أو بالدولار للطل تسليم خليج المكسيك او بالدولار للطن تسليم ميناء بريطانى (بورصة لندن) أو بالفرنك للطن تسليم ميناء اوريى (بورصة باريس) .

× تجارة من خلال اتفاقيات وفى هذه الحالة يكون سعر التعامل حقيقيا فى بعضها وغير حقيقى فى البعض الآخر . فاتفاقيات مصر مع كوبا تبنى على اساس اتفاق على الكميات وأما الاسعار فتحدد على أساس سعر البورصة للشهر السابق او اللاحق للشحن مثلا ، ولكن اتفاقية كوبا مع الدول الشرقية كانت تحدد بسعر لاصلة له بالسعر العالمى ، وكذلك الحصص التى تستوردها الولايات المتحدة من بعض الدول الصديقة لها ، وكذا الحال فى اتفاقية (لومى) التى تستورد من خلالها الدول الاوربية ١.٣ مليون طن سكر من دول افريقيا

والكاريبي والباسيفيك .

ولو تركنا جانبا الاتفاقيات التي تتم على اساس اسعار غير حقيقية وحصرنا الكميات التي تتحرك في السوق الحرة لوجدنا ان حجم التجارة الحرة لا يتعدى ٢٠٪ من كمية السكر المنتجة عالميا .

وتجارة السكر منتظمة طول العام لان المستوردين يتجنبون زيادة المخزون لديهم ويشتررون احتياجاتهم اولا بلول من اقرب المصدرين اليهم جغرافيا لتخفيض تكلفة النقل .

وازمات السكر لا تحدث عادة فجأة بل تنشأ من انخفاض الانتاج مع زيادة محسوسة في الاستهلاك تستمر لأكثر من سنة وتؤدي الى انخفاض المخزون فاذا انخفض المخزون في أغسطس لاقل من استهلاك ثلاثة شهور تزامن ذلك مع ظروف حرب مثلا ارتفع ثمن السكر ارتفاعا كبيرا .

الصادرات والواردات العالمية من السكر :

العمود الخامس من الجدول رقم (١) يوضح تطور الصادرات العالمية للسكر خلال السنوات من ١٩٦٦ - ١٩٨٦ ، وخلال العشرين عاما الواقعة بين هذين العامين نجد أن الصادرات العالمية للسكر قد زادت من ١٨.٢ مليون طن في عام ٦٦ الى ٢٧ مليون طن في عام ٨٦ بزيادة قدرها ٨.٨ مليون طن خلال عشرين عاما وينسبة نمو سنوي قدره ٢.٤٪ ، خلال تلك المدة كان الحد الأدنى للصادرات هو ١٨.٢ مليون طن في عام ٦٦ و كان الحد الأقصى هو ٣٠.٤ مليون طن في عام ١٩٨٢ .

ويوضح الجدول رقم (٤) اهم الدول المصدرة للسكر مرتبة تنازليا ما أمكن خلال السنوات من ١٩٧٩ - ١٩٨٦ - والدول الخمس التي تعد اكبرها في حجم الصادرات والتي تزيد عن مليون طن سنويا هي : كوبا والمجموعة الاوربية والبرازيل واستراليا وتايلاند .

والعمود السادس من الجدول رقم (١) يوضح تطور الواردات العالمية للسكر خلال السنوات من ١٩٦٦ - ١٩٨٦ ، وخلال العشرين عاما

٢٢٠

الواقعة بين هذين العامين نجد ان الواردات العالمية للسكر قد زادت من ١٥.٢ مليون طن في عام ٦٦ الى ٢٧ مليون طن في عام ٨٦ بزيادة قدرها ١١.٨ مليون طن خلال عشرين عاما وينسبة نمو سنوي قدره ٣.٩٪ ، وخلال تلك المدة كان الحد الأدنى للواردات هو ١٥.٢ مليون طن في ١٩٦٦ وكان الحد الأقصى هو ٢٩.٦ مليون طن في ١٩٨٢ .

ويوضح الجدول رقم (٥) اهم الدول المستوردة للسكر - مرتبة تنازليا ما أمكن خلال السنوات من ١٩٧٩ - ١٩٨٦ - والدول السبعة التي تعد اكبرها في حجم الواردات والتي تزيد عن مليون طن سنويا هي : روسيا وامريكا واليابان والمجموعة الاوربية والصين وكندا والهند .

منظمة السكر الدولية والاتفاقيات الدولية

بسبب الحجم الكبير الذي يمثل انتاج السكر على مستوى العالم وبسبب الحجم الكبير الذي يمثل استهلاك السكر على مستوى العالم ايضا ، فقد أصبحت سلعة السكر تمثل عنصرا هاما من عناصر التجارة الدولية سواء من جهة الصادرات أو الواردات ، ومن هنا بدت الحاجة ماسة لايجاد هيئة تتولى تنظيم التعاون الدولي في هذه السلعة الهامة لتوفير احتياجات الدول التي تستورد السكر والمحافظة على اقتصاديات الدول التي تصدره .

من اجل ذلك تم تكوين منظمة السكر الدولية (International sugar organization) في عام ١٩٥٣ كما تم تكوين السوق الحرة الدولية للسكر (sugar free - market) في نفس السنة للمحافظة على الاسعار وضمان عائد مجز للمنتجين والعاملين بصناعة السكر - وقد انضم لهذه الاتفاقية الدولية التي تمثل مراكز الانتاج الرئيسية للسكر وكذا كثيرا من الدول المستوردة مجموعة كبيرة من الدول أهمها : كوبا - البرازيل - فرموزا - هايتي - جمهورية الدومينكان - كولومبيا - الفلبين - المكسيك - بيرو - الاتحاد السوفيتي - بلجيكا - اندونيسيا - هولندا - فرنسا - تشيكوسلوفاكيا - المجر - الهند - بولندا - يوغوسلافيا - المانيا الشرقية .

جدول رقم (٤)
أهم الدول المصدرة للسكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦ *
بالآلاف طن سكر خام (٩٦ ٪ سكر)

الدول المصدرة	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
١ كويا	٧٢٦٩	٦١٩١	٧٠٧١	٧٧٣٤	٦٧٩٢	٧٠١٧	٧٢٠٩	٦٧٠٢
٢ المجموعة	٣٦٣٢	٤٣٤٢	٥٤١٦	٥٦٢٥	٤٩٤٣	٤٤٥١	٤٢٨٥	٤٣٧٤
الاوربية								
٣ البرازيل	١٩٤٢	٢٦٦٢	٢٦٧٠	٢٧٨٨	٢٨٠١	٣٠٤٠	٢٨٠٩	٢٥٥٤
٤ استراليا	٢٠٠٣	٢٤١١	٢٩٨٢	٢٥٠٤	٢٤٢٥	٢٥٩١	٢٦٥١	٢٧١٠
٥ تايلاند	١٢١٠	٤٦٠	١١٥٥	٢٠٤٥	١٤١١	١٤٤٤	١٧٨١	٢٠٤٩
٦ الفلبين	١١٥٧	١٧٩٣	١٢٨٨	١٣٠٢	٩٩٩	١٢٠٠	٥٩٥	٢٣٠
٧ جنوب افريقيا	٨٨٤	٧٨٥	٧٣٧	٨٨٤	٥٦٩	٦٨٧	١٠٢٥	٨٧٤
٨ اللومنيكان	١٠٣٥	٧٩٣	٨٦٤	٨٥٠	٩٥٦	٨٨٥	٧٢٢	٤٨١
٩ موريشيس	٦٤١	٦٥٥	٤٥٩	٦٣٣	٦٤٤	٥٦٢	٥٧٢	٦٦٢
١٠ سويسلاندا	٢٣٦	٣١٧	٣٤٥	٣٤٤	٣٧٣	٣٩١	٣٨٠	٤٩٨
١١ امريكا	١٤	٥٨٧	٩٤٩	٤٩	٢٠١	٢٩٨	٣٦٤	٤١٢
١٢ فيجي	٤٣٥	٤٤٩	٤١٤	٤١٥	٣٤٥	٢٨٦	٤١٩	٣٢٧
١٣ الارجنتين	٣٥١	٤٨٤	٧٠٩	٣٣٨	٧٣٩	٥٤٩	١٥٧	٥٥
١٤ الهند	٧٠٩	٦٩	١٠٦	٥٠٤	٧٨٣	٣٠٩	٤١	٤٤
١٥ جواتيمالا	٩٩٥	٢١٠	٢٢٨	٢٩٨	٤٠٤	٣٠٤	٢٨٧	٣٧٣
١٦ تركيا	٤	٤	٤	١٨٤	٣٤٠	٥٨٠	٣٠٨	١٤٢
اجمالي صادرات العالم	٢٥٩٨٥	٢٦٨٣٢	٢٩١٤٢	٣٠٤٢٧	٢٨٩٨١	٢٨٤٨٥	٢٧٧٦٢	٢٦٩٩٢

* المصدر : منظمة السكر الدولية - لندن - الكتاب السنوي للسكر عامي ١٩٨٤ ، ١٩٨٦ .

جدول رقم (٥)

أهم الدول المستوردة للسكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦ *

بألاف طن سكر خام (٩٦ ٪)

الدول المستوردة	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
١ روسيا	٤٠٨٠	٤٩٨١	٥٢٠٤	٧٣٦٣	٥٩٩٨	٥٧٠٤	٤٤٧٧	٥١٧١
٢ أمريكا	٤٤٣٦	٣٨٠٢	٤٦٤٦	٢٣٩٣	٢٦٦٧	٣٠٢١	٢٢٧٥	١٧٩٦
٣ اليابان	٢٦٨٦	٢٣٣٤	١٦٨٦	٢٢٣٩	١٨٦٨	١٩٠٢	١٩٨٦	١٨٢٣
٤ المجموعة الأوروبية	١٩٣٨	١٧٥٧	١٦٥٦	١٨٩٠	١٨٨٠	١٩٠٧	١٩٤٦	١٨٢٨
٥ الصين	٩٨٥	٩٤٦	١١٨٥	٢٥٦٣	١٧٧٧	١٣٤٨	٢٢١٤	١٠٩٨
٦ كندا	١٠٦٢	٩٠٧	٩٠٦	٩١٢	١٠٠٠	١٠٥٤	١١٥٨	١٢٧٨
٧ الهند	صفر	١٩٥	٢٣٢	صفر	صفر	٣٩٤	١٧٨١	١٠٤٦
٨ جمهورية كوريا	٦٦٩	٧٩٩	٧٥٩	٧٠٩	٧٧٥	٨٣٨	٩٠٣	٩٦٨
٩ مصر	٣٣٢	٤٦٩	٦٩١	٧٧٥	٩١٢	٩٠١	٧١١	٧٤٤
١٠ إيران	٧٤٦	٧٨٥	٦٩٨	٤٧٢	٦٢٣	٦٠٧	٦٢٥	٦٥٢
١١ نيجيريا	٥٠٩	٧٠٩	٩٧١	٥٤١	٨٦٣	٤٣٩	٥١٨	٥٧٨
١٢ ماليزيا	٤٢٧	٥١٠	٤٦٤	٤٦٤	٥٦٠	٥٨٠	٦١٩	٦٦٥
١٣ العراق	٥١٤	٧٣٧	٤٧٧	٥٤٣	٤٩٦	٥٦٩	٥٨٣	٥٥٢
١٤ الجزائر	٥١٢	٥٨٢	٦٠٠	٦٣٦	٥٥٠	٥٩٥	٥٣٢	٤٨٧
١٥ المغرب	٢٨٧	٣٣٢	٣١٤	٢٠٥	٢٢٤	٣١٩	٢٤٣	٣٢٨
١٦ المكسيك	صفر	٧٦١	٦٧٣	٥٢٨	٨٣٣	٢٧٣	صفر	صفر
إجمالي واردات العالم	٢٥٠٥٨	٢٦٧٤٦	٢٨٢٢٢	٢٩٥٨٧	٢٧٧٣٧	٢٧٩٧٣	٢٦٥١٠	٢٧٠٦٤

* المصدر : منظمة السكر الدولية - لندن - الكتاب السنوي للسكر لعامي ١٩٨٤ ، ١٩٨٦ .

ويقوم المجلس الدولي للسكر (السلطة العليا لمنظمة السكر الدولية)
بعدة اجراءات تهدف الى تنظيم التعامل الدولي في السكر ومن ذلك
اتباع نظام الحصص حيث يحدد لكل من أعضائه المنتجين للسكر
الحصة التي يطرحها بالسوق الحرة في سنة بغية ايجاد التوازن بين
العرض والطلب ، كما يقوم بالتصريح بالافراج عن المخزون العالمي
للسكر عند حدوث ارتفاع كبير في الاسعار العالمية للسكر بينما يطالب
بزيادة المخزون العالمي للسكر عند حدوث انخفاض كبير في هذه
الاسعار - ويقوم المجلس ايضا بتحديد الحد الأدنى للأسعار العالمية في
النطاق الأمريكي الذي لا يلحق الضرر باقتصاديات الدول المنتجة .

هذا وتصدر الاتفاقيات الدولية كل خمس سنوات وقد تمتد لعدد آخر
من السنين وقد صدرت الاتفاقية الدولية للسكر عام ١٩٧٧ وبدأ سريانها
اعتبارا من أول عام ١٩٧٨ ، وفي ١٩٨٤/٦/٥ ويتأخير عامين عما كان
مستهدفا - تم ابرام الاتفاقية الدولية للسكر لعام ١٩٨٤ وتحتوى على
احكام ادارية ، ويؤمل ان يتم الاتفاق على اتفاقية دولية اقتصادية في
وقت لاحق .

وفي اتفاقية ١٩٧٧ تم اختيار مدينة لندن لتكون مقرا للمركز
الرئيسي لمنظمة السكر الدولية ، وقد بلغ عدد الدول التي ضمت بتلك
الاتفاقية ٩٥ دولة ، منها ٤٤ دولة مصدرة للسكر ، و١٥ دولة مستوردة -
وقد نصت تلك الاتفاقية على ان الحد الأقصى لسعر السكر الذي يتعامل
به بين الدول المشتركة في الاتفاقية هو ١٧.٥ دولار للطن ، والحد
الأدنى هو ٢٩٢.٥ دولار للطن .

اما اتفاقية عام ١٩٨٤ فقد بلغ عدد اعضاء المنظمة بها ٥١ دولة
منها ٩٢ دولة مصدرة و ٢٢ دولة مستوردة للسكر وحددت السعر الأقصى
لطن السكر بـ ٥٦٢.٥ دولار للطن والحد الأدنى بـ ٣٣٧.٥ دولار للطن .
وهذه الاسعار هي ما تسمى بالاسعار الاسترشادية لمنظمة السكر الدولية
الذي يتحدد به المدى الذي تتحرك فيه اسعار السكر داخل اطار
الاتفاقية بعيدا عن الاسعار العالمية الحرة التي تحددها اقتصاديات

السوق العالمية لهذه السلعة .

كذلك شملت اتفاقيتا عامي ١٩٧٧ ، ١٩٨٤ المقادير الواجب
الاحتفاظ بها كمخزون لدول الأعضاء المنتجة والمصدرة للسكر في حالات
الطوارئ لتتلافى تقلبات الاسعار ولضمان تزويد الدول الاعضاء
المستهلكة باحتياجاتها من السكر .

الأسعار العالمية للسكر

تتأثر الاسعار العالمية للسكر بقانون العرض والطلب وبالتالي تتأثر
بحجم الانتاج العالمي وحجم المخزون العالمي وحجم الطلب على السكر.
كذلك تتأثر الاسعار بالسياسات العالمية للدول المنتجة والمصدرة وظروف
الدول المستوردة .

وتتذبذب اسعار السكر احيانا في السوق العالمية تذبذبا عنيفا ،
ويرجع ذلك الى ان حجم السكر الذي يتداول في التجارة الحرة لايزيد
عن ٢٠ ٪ من الانتاج العالمي ، وهو حجم ضئيل نسبيا وتكون حساسيته
لحجم المخزون شديدة فاذا وصل المخزون العالمي الى ٢٠ ٪ فقط أصبح
حجمه يعادل حجم التجارة العالمية .

وهبوط الاسعار في السنوات الماضية يرجع الى ان المخزون تعدى
٥٠ ٪ من حجم الانتاج وأصبح عبئا ثقيلا لدى منتجي السكر من حيث
تكلفة وتمويل المخزون .

وتضخم المخزون في السنوات الاخيرة يرجع الى سببين :

x زيادة انتاج السوق الاوربية على الرغم من تقييد مساحات
زراعات البنجر .

x زيادة انتاج مشروب الهاي فركتوز حتى أصبح يعادل ٦ مليون
طن من السكر في عام ١٩٨٦ في حين بلغ اجمالى الانتاج العالمي من
سكر البنجر وسكر القصب نحو ١٠٠.٢ مليون طن لنفس العام -
وبالنسبة للانتاج من الهاي فركتوز فان هذا الحجم من الانتاج تحقق
بصفة اساسية في الولايات المتحدة وكندا والارجنتين واليابان على الوجه
الآتى :

٤٥٥٠ ألف طن امريكا ١٨٢ ألف طن للمجموعة ١٠٠ ألف طن

الاوربية شرق اوربا

٣٣٣

السنة	متوسط السعر العالمي الطن بال دولار (فوب)	السنة	متوسط السعر العالمي الطن بال دولار (فوب)
١٩٧٤	٧٦٨	١٩٨١	٤٦٠
١٩٧٥	٥٦٣	١٩٨٢	٢٧٣
١٩٧٦	٣٢٣	١٩٨٣	٢٥٤
١٩٧٧	٣١٢	١٩٨٤	١٥٦
١٩٧٨	٢٠٤	١٩٨٥	١٨٢
١٩٧٩	٣١١	١٩٨٦	٢٠٨
١٩٨٠	٧٠٦	١٩٨٧	٢٤٠

ويرجع التذبذب في أسعار السكر العالمية الى أن جزءا كبيرا من الانتاج العالمي يستهلك داخل البلاد المنتجة والباقي يدخل في التجارة الدولية خلال منفذين :

١- الاتفاقات الدولية والاتفاقات الثنائية .

٢- السوق الحرة وتمثل حوالي ٢٠ ٪ من الانتاج العالمي فقط لذلك فان الاسعار في هذه السوق ذات حساسية شديدة لفائض الانتاج العالمي . ومن هنا جاءت نذبذبة الاسعار وعدم استقرارها لفترات طويلة وفي بعض الاحيان تكون تلك الذبذبات بالغة للحد الذي يجعل الاسعار العالمية للسكر أقل من تكلفة الانتاج كما هو الحال حاليا ، علما بأن تكلفة الانتاج للسكر داخل دول السوق المشتركة يزيد عن ٦٠٠ دولار للطن - ويرجع سبب انخفاض اسعار السكر المستورد الى اعانات التصدير الكبيرة التي يحصل عليها المصدرون من حكوماتهم والتي بلغت نحو ١.٦ مليار دولار عام ١٩٨٥ . والهدف من ذلك هو رغبة تلك الدول في التخلص من فائض الانتاج وهناك من قائل ان تلك الدول تلجأ لهذا الاجراء من أجل عدم تمكين شركات انتاج السكر في الدول النامية منافسة تلك الاسعار وبالتالي ايقاف نشاطها ثم ترفع هذه الدول أسعارها بدون منافسة .

كما انه من المعلوم ان جميع دول السوق الاوروبية المشتركة تطبق نظام الاتفاق مع مزارعي البنجر (البنجر هو المصدر الرئيسي للسكر بتلك الدول الباردة والمعتدلة الجو) على توريد كميات محددة سنويا طبقا

٦٨٠ ألف طن اليابان ١٢٨ ألف طن كوريا ١٠٠ ألف طن
الجنوبية امريكا اللاتينية

١٩٥ ألف طن كندا

وكانت أسعار السكر ترتفع ارتفاعا كبيرا عندما كان المخزون اقل من ٤٠ ٪ من الاستهلاك مع وجود مشاكل واضطرابات دولية . ولكن كان رد الفعل دائما قاسيا لأن زيادة الانتاج في صناعة موسمية يمكن أن تتحقق بزيادة أيام العمل على حساب تشغيل مكلف نوعا ما . فعند ارتفاع الاسعار ارتفاعا كبيرا يمكن لمصانع البنجر التي تعمل عادة مائة يوم أن تمتد هذه الفترة مثلا عشرة ايام اخرى وانتاج كمية من السكر تكلفتها اعلى ، لكن مثل هذا الاجراء يحقق زيادة قدرها ١٠ ٪ من الانتاج .

ونقص المخزون كان يأتي بعد أكثر من سنة ضعيفة المحصول ، وكانت القلائل الدولية تشجع المضاربين على ارتفاع الاسعار .

وأسعار السكر العالمية حاليا أقل من سعر التكلفة في أحسن البلاد المنتجة كفاءة ويغطي الفرق عادة برفع ثمن السكر للمستهلك محليا وهذا الانخفاض في السعر جعل بعض البلاد المنتجة تقلل من المساحات المزروعة (مثل السوق المشتركة) وبعض البلاد حاولت تخفيض الانتاج من السكر بإدخال صناعة الكحول منه ليكون بديلا عن بنزين السيارات (مثل البرازيل) .

وعموما لا يمكن رجوع الاسعار الى مستواها الطبيعي الا عند امتصاص جزء من المخزون والوصول به الى مستوى معقول (نحو ٤٠ ٪ من حجم الاستهلاك) .

ومن المعروف أن الاسعار العالمية للسكر غير مستقرة وتذبذب من عام لآخر كما يتضح من الجدول التالي :

جدول رقم (٦)

تطور متوسط الاسعار العالمية للسكر الابيض بين أعوام ٧٤ / ١٩٨٧

٢٢٤

تطور الاسعار العالمية للسكر شهريا :

يوضح الجدول التالي (جدول ٨) تطور الاسعار العالمية لطن السكر شهريا بالدولار الأمريكى ببورصة لندن فى الفترة من أول يوليو ١٩٨٦ - آخر فبراير ١٩٨٨ لكل من السكر الخام سيف موانى المملكة المتحدة والسكر الابيض فوق مستف موانى أوروبا .

ومن الجدول يتضح ان الاسعار العالمية للسكر الابيض كانت منخفضة ومتذبذبة وأقل من ٢٠٠ دولار الا فى فترتين الأولى خلال شهرى فبراير ومارس ١٩٨٧ حيث وصلت الاسعار فوق الـ ٢٠٠ دولار بقليل والفترة الثانية من ديسمبر ١٩٨٧ حتى الآن حيث بلغت ٢٢٠.٦ دولار فى ديسمبر ١٩٨٧ وارتفعت الى ٢٥١.٦ دولار فى يناير ١٩٨٨ ثم انخفضت الى ٢٣١.٦ دولار فى فبراير ١٩٨٨ . اما السكر الخام فقد كان مستواه أقل بطبيعة الحال من السكر الابيض وكان دوماً أقل من الـ ٢٠٠ دولار وان كان قد ارتفع لما فوق الـ ٢٠٠ دولار اعتباراً من ديسمبر ١٩٨٧ حيث وصل الى ٢١٥.٨ ثم صعد الى ٢٤٩.٥ دولار فى يناير ١٩٨٨ ثم انخفض الى ٢٢٣.٥ دولار فى يناير ١٩٨٨ .

لطاقاة المصانع وتؤخذ بسعر مرتفع ويبيع السكر الناتج منها بنظام يطلق عليه (كوته أ) بسعر مرتفع داخل الدولة المصنعة وإذا كانت هناك اى كميات زيادة عن البنجر المتفق مع المزارعين على توريدها فتؤخذ بسعر أقل على اساس نظام (كوته ب) تكون أقل من السعر الناتج من (كوته أ) وتوجه للتصدير للخارج حيث تقوم حكومات دول السوق المشتركة بدعم فرق سعر التكلفة للسكر نظام (كوته ب) وسعر التصدير للخارج .

وإذا كانت أسعار دول السوق الاوربية المشتركة من السكر منخفضة بسبب العلاوات التشجيعية التى تدفعها تلك الدول بصنادقاتها للاحتفاظ بأسواقها فإن اسعار بيع السكر داخل دول السوق تظل من تلك العلاوات وبالتالي فهى مرتفعة كثيراً عن اسعار الصادرات وتمثل تكلفة انتاجها الفعلية مع هامش ربح مناسب كما يتضح من الجدول التالى :

جدول رقم (٧)

تطور اسعار بيع السكر الابيض داخل دول السوق الاوربية المشتركة خلال موسمى ٨٥/٨٦ ، ٨٦/٨٧ (بالدولار الأمريكى للطن) *

اسم الدولة	اسعار موسم ٨٥/٨٦	اسعار موسم ٨٦/٨٧
المانيا الغربية	٧٦٢.٥٧	٧٥٩.٣٤
هولندا	٧٦٠.٨٠	٧٥٥.٩٦
البرتغال	٥٦٥.٧٦	٥٧٧.٩٧
اسبانيا	٧٦٠.٨٨	٧٦٥.٤٦
بلجيكا - لوكسمبرج	٧١٦.٤٧	٧٢٠.٤٧
انجلترا	٥٩٢.٥٦	٥٩٨.٠٣
ايرلندا	٥٩٢.٨٠	٥٩٩.٠٠
الدانمرك	٧٢٣.٦٠	٧٣١.٢٦
فرنسا	٦٧٢.٥٢	٦٧٩.٠٩
يطاليا	٦٨٦.٦٣	٧١٧.٠١
ليونان	٧١٦.٥١	٨١٣.٣٣
متوسط السعر بين دول المجموعة	٦٨٨ نحو	٧٠٢ نحو

*المصدر : شركة الدلتا للسكر.

جدول رقم (٨)

التطور الشهري للأسعار - السكر الخام والابيض في بورصة لندن بالدولار الأمريكى
للطن الطولى فى الفترة من يوليو ١٩٨٦ - فبراير ١٩٨٨

الشهر	سيف صبا موانى المملكة المتحدة (سكر خام)	قوب مستف موانى أوربا (سكر أبيض)
يوليو ١٩٨٦	١٤٠.٣٣	١٧٨.٩٦
أغسطس ١٩٨٦	١٤٢.٦٣	١٨٧.٦٣
سبتمبر ١٩٨٦	١٢١.٦٨	١٧٧.١١
أكتوبر ١٩٨٦	١٣٤.٦١	١٧٩.٨٣
نوفمبر ١٩٨٦	١٥٠.٥٨	١٧٢.٢٠
ديسمبر ١٩٨٦	١٥٠.٦٤	١٧٧.٤٠
يناير ١٩٨٧	١٦٥.٠٣	١٩٠.٦٥
فبراير ١٩٨٧	١٨٥.٠٧	٢٠٣.٤٣
مارس ١٩٨٧	١٩٣.٥٢	٢٠٧.٩٨
أبريل ١٩٨٧	١٧٤.٣٥	١٩١.٠٠
مايو ١٩٨٧	١٧٦.٦٣	١٩٠.٤٥
يونيه ١٩٨٧	١٧٠.٤٥	١٨١.٦٠
يوليه ١٩٨٧	١٦٣.٥٧	١٧٨.٠٣
أغسطس ١٩٨٧	١٥٢.٦٤	١٧٨.٢٥
سبتمبر ١٩٨٧	١٥٦.٤٦	١٨٤.٣٣
أكتوبر ١٩٨٧	١٧٥.٤٢	١٨٨.٧٣
نوفمبر ١٩٨٧	١٩١.٨٠	١٩٧.٥٠
ديسمبر ١٩٨٧	٢١٥.٨٢	٢٢٠.٥٩
يناير ١٩٨٨	٢٤٩.٤٩	٢٥١.٥٥
فبراير ١٩٨٨	٢٢٣.٤٩	٢٣١.٦٠

المصدر : شركة السكر والتقطير المصرية عن مؤسسة زرتيكو العالمية - لندن

المحاصيل السكرية في مصر

بيانات زراعية

أولاً : قصب السكر :

نبات يتبع الفصيلة النجيلية ويعمر كثيراً بالأرض حيث تحمل سوقه الأرضية براعم تنمو وتكون نباتات جديدة (غرس) ، وهو من محاصيل المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية ، ودرجة الحرارة المثلى لنموه تتراوح ما بين ٢٧-٣٨°م - وفي مصر فإن زراعة القصب لانتاج السكر تقع في مصر الوسطى (محافظة المنيا) وفي مصر العليا (محافظات سوهاج وقنا واسوان) حيث تناسب أجوائها متطلبات نمو القصب .

* العمليات الزراعية المؤثرة على انتاج وإنتاجية السكر من القصب في مصر :

- الأرض المناسبة :

القصب من المحاصيل المجهدة للأرض ومن ثم يجب أن تكون أرض القصب من أراضي الدرجة الأولى أو الثانية على الأقل وأن تكون سهلة الري مع توفر مياه الري طوال العام وأن تكون هناك شبكة صرف جيدة للتخلص من المياه الزائدة كما يجب أن تكون أرض القصب سهلة المواصلات لتقليل نفقات النقل للمصانع وللإسراع في تصنيع القصب قبل فقد جزء من سكره .

- الدورة الزراعية :

قصب السكر محصول صيفي يشغل الأرض سنة كاملة حتى تمام

نضجه . وأنسب دورة زراعية للقصب هي الدورة الرباعية أو الخماسية أي تجدد زراعته كل ٤ - ٥ سنوات .

ومثال الدورة الخماسية : قصب غرس - خلفه أولى - خلفه ثانية - خلفه ثالثة - محصول صيفي - خريفي ، أي أنه بعد قطع الخلفة الثالثة تزرع الأرض بمحصول صيفي كالسمسم أو الفول السوداني أو فول الصويا أو الذرة الصيفي وذلك لتفادي ضرر زراعتي قصب متعاقبين .
- تجهيز الأرض وتسويتها :

نظراً لطول مكث محصول القصب في الأرض مدة لا تقل عن ٣ سنوات أو أكثر من ذلك فإنه يحتاج إلى حرث الأرض حرثاً عميقاً لا يقل عن ٣٥ سم كما ينصح بإجراء حرث تحت التربة على عمق ٨٠ سم وعلى مسافات متر متوازية أو على مسافة مترين على أن يجرى الحرث مرتين متعاقبتين .

ثم تجرى تسوية الأرض جيداً بالزحافات وحديثاً باستخدام أشعة الليزر حتى يسهل احكام عمليات الري وترشيد استخدام المياه وانتظام توزيعها وبالتالي انتظام الانبات في جميع أنحاء الحقل .

- تخطيط وتحويض الأرض :

تخطط الأرض بمعدل ٨ خطوط في القصبين في الزراعة الصيفية ومعدل ٧ خطوط في القصبين في الزراعة الخريفية حتى يمكن الحصول على أعلى محصول وتوفير ربع كمية التقاوى مع امكان استخدام الزراعة الآلية ومقاومة رقاد القصب مع احكام عمليات الري ويتحصل على خلفات قوية ذات كفاءة عالية في تكوين السكر وتقلل من الاصابة بالثاقبات بالإضافة إلى أن هذا التخطيط الواسع في الزراعة الخريفية يمكن من زراعة المحاصيل المحملة على القصب كالفول والعدس والبصل والطماطم .

بعد ذلك تحوض الأرض وتعمل المراوى والبتون لتنظيم عمليات الري والتسميد .

– التقاوى :

يفالى الذراع باستخدام ٦ طن عقل للفدان يزرعونها على صفى الخط . وهذه المغالة ضارة زراعيا واقتصاديا فان المغالة فى كمية التقاوى تؤدى لزيادة كثافة النباتات والتنافس فيما بينها ويقل سمكها ووزنها ويزيد رقانها وتقل نسبة السكر بها .

وينصح بالاكثفاء بحوالى ٢,٥ طن من عقل التقاوى تزرع فى صف ونصف بدلا من الزراعة فى صفين وتؤخذ التقاوى من حقول متجانسة خالية من الخلط من حقول غير راقدة خالية من الاصابات المرضية والحشرية وتلف الفئران وحيدا لو خصص المزارع جزءا من ارضية التقاوى يقوم بفرز المصاب منها أولا بلول ويمكن الحصول على تقاوى تلك المساحة من شركة السكر أو مركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة حيث تعالج التقاوى بالماء الساخن (٥٢° م) لمدة ساعتين لمقاومة مرض تقزم الخلفة الذى يسبب نقص المحصول بنسبة ١٥-٢٠ ٪ .

– مواعيد الزراعة :

يجب ان تتم الزراعة فى الميعاد المناسب لان التأخير يؤدى الى تأخير نمو ونضج المحصول فيحصل فى اواخر موسم العصور وتتأخر بالتالى مواعيد خدمة الخلف ثم نموها مما يؤدى الى نقص المحصول وتدهور صفات العصور الناتج .

وقد ثبت ان انسب ميعاد للزراعة الصيفية بمنطقة مصر العليا هو اواخر ديسمبر الى اواخر فبراير وبمنطقة مصر الوسطى خلال فبراير ومارس .

اما الزراعة الخريفى فتنسب المواعيد لها هى خلال سبتمبر واکتوبر فى كل من مصر العليا ومصر الوسطى ، والتأخير عن مواعيد الزراعة السابق بيانها يؤدى الى نقص المحصول والمحتويات السكرية بنسبة ١٠ - ٢٥ ٪ بينما التبرير بالزراعة له مزايا عديدة ، اذ يتيح النمو الكافى للقصب وامكان التبرير فى خدمة الخلف والتبرير فى التصنيع والانتهاء منه قبل ارتفاع الحرارة .

٢٢٨

– الاصناف :

يعتبر صنف قصب السكر جيزة ٥٤ سى / ٩ ، والمعروف باسم سى ٩/ ، هو الصنف الرئيسى الآن حيث يغطى اكثر من ٩٠ ٪ من المساحة المنزرعة بعد الغاء الصنف ناتال كوامباتور - ٣١٠ (NCO - 3IO) ويجرى الآن اكثار عدد من الاصناف المتميزة والتي تتفوق فى المحصول والسكر على الصنف سى ٩/ والتي تم استنباطها بمعهد بحوث المحاصيل السكرية بوزارة الزراعة . وفيما يلى معيزات كل منها :

الصنف	المميزات
جيزة ٥٤ سى / ٩	الصنف التجارى السائد الآن
مطاعنه (١) (جيزة ٦٨-٨٨)	مبكر النضج .
مطاعنه (٢) (جيزة ٦٣-٦٨)	متوسط النضج .
مطاعنه (٣) (جيزة ٧٥-٣٩٣)	متأخر النضج .
جيزة ٧٠ - ٢١	مقاوم للثاقبات .
جيزة ٨٣ - ١٨٥	مبكر النضج .
جيزة ٧٤ - ٩٦	مبكر النضج مرتفع المحصول مقاوم للأمراض
جيزة ٧٥ - ٣٨٦	مبكر النضج " " " "

– الري واحتياجات القصب المائية :

القصب من المحاصيل شديدة الحساسية لمياه الري فتعطيش القصب اكثر من اللازم يسبب قصر السلاميات وقلة العصور وارتفاع نسبة الالياف وانخفاض المحصول وناتج السكر بينما زيادة المياه لحد الغرق يؤدى الى اختناقات الجذور وعجزها عن امتصاص الغذاء من التربة كما تصفر الأوراق وتتوقف وظائفها بما يؤدى لقله المحصول والمحتويات السكرية - تعطى رية المحاياء بعد ٣ أيام من رية الزراعة مع تقصير فترات الري وانتظامها على مدار السنة - وينصح برى القصب خلال الربيع والخريف مرة كل أسبوعين والري خلال الصيف (من مايو

(- نهاية اغسطس) مرة كل ٧ - ١٠ ايام والرى خلال الشتاء كل ٣ اسابيع - ويمنع الرى قبل الحصاد (القطام) بمده ٢٥ - ٣٠ يوم . ولما كان القصب يفقد كميات كبيرة من المياه عن طريق المنتج لذا يحتاج القصب لكميات هائلة من المياه للرى خلال موسم النمو تقدر بنحو ١٣ الف متر مكعب للفدان فى المتوسط .

- العزيق :

يقوم العزيق بإزالة الحشائش المشاركة للقصب فى غذائه . كما يساعد على تثبيت النباتات فى التربة لتقاوم الرقاد . ويجمع التربة حول الجنود فيزداد تفريع النباتات . ويعزق القصب نحو ٣ عزقات : الاولى بعد ١,٥ شهر من الزراعة ، والثانية بعد شهر من الاولى ، والثالثة بعد شهر من الثانية .

- التسميد :

تتوقف كمية الاسمدة التى تحتاجها النباتات على عوامل كثيرة أهمها درجة خصوبة التربة والطقس ونوع المحصول السابق وعمر المحصول والصنف وموعد زراعة الفرس كما يلعب تحليل التربة دورا كبيرا فى تقدير الاحتياجات السمدية من العناصر الكبرى (الأزوت والفوسفور والبوتاسيوم) . هذا وقد ثبت من التجارب أن أنسب معدلات تسميد القصب هى :

١٥٠ - ١٦٥ كجم أزوت + ٣٠ كجم فوسفات + ٤٨ كجم بوتاسيوم

للقصب الربيعى .

وعمليا تصرف الدولة معدلات أكبر من الأزوت قدرها ٢٣١,٥ كجم أزوت بنسبة ١٥,٥ ٪ بدلا من ال ١٥٠ كجم للتجارب .

وتزاد المعدلات السابقة ١٥ كجم أزوت للفدان فى حالة الخلفة الأولى وه ١٥ كجم أزوت زيادة عن السابقة لكل من الخلفة الثانية والخلفة الثالثة . ويضاف السمد الفوسفاتى (٤٠٠ كجم من السوبر فوسفات) اثناء حرث الارض فى عملية الخدمة ، ويضاف السمد البوتاسى مع الدفعة الاولى من السمد الأزوتى ، اما الاسمدة الأزوتية فتضاف سرسبه

بجوار النباتات فى شق يعمل بسن الفأس على أن تكون الاسمدة ناعمة مع توزيعها بانتظام على جميع اجزاء الحقل ثم التغطية بطبقة من التربة والرى المباشر - وفى حالة القصب الربيعى يضاف السمد الأزوتى على دفعتين متساويتين : الاولى بعد تكامل الانبات (بعد شهرين من الزراعة) والثانية بعد الاولى بشهر - وفى حالة القصب الخريفى يوضع السمد الأزوتى على ٣ دفعات متساوية : الاولى بعد تكامل الانبات قبل حلول الشتاء وتعطى الدفعة الثانية فى مارس والثالثة بعدها بشهر .

ويضاف السمد الأزوتى للقصب الخلفة على دفعتين متساويتين الاولى بعد حرث الخطوط بين القصب والثانية بعد الاولى بشهر . وينصح بعدم التسميد الأزوتى فى آخر يونيو حتى منتصف يوليو لتشجيع النضج المبكر .

وقد اوضحت الدراسات الحديثة حاجة النباتات بالاراضى المصرية الى العناصر الصغرى التى حرمت منها الارض بعد السد العالى واستمرار زراعة القصب عاما بعد عام ومثالها الحديد (١٠٠ جم) والزنك (٢٥٠ جم) والمنجنيز (١٠٠ جم) وقد وجد أن رش تلك العناصر الصغرى له تأثير واضح على المحصول والسكر ويوصى بتطبيقها (الرى بعد ٤ - ٥ شهور من الزراعة حيث الكميات المشار اليها فى ٦٠٠ لتر ماء ويكون ارتفاع النباتات ٢٠ - ٥٠ سم) .

ويعتبر الأزوت العنصر الاساسى لنمو نباتات القصب وله الاثر المباشر على قوة النباتات وغزارة التفريع - ونقص التسميد الأزوتى يؤدي الى اضطراب القصب وقلة سمك عيدانه ويقل محصوله لانخفاض معدله التمثيل الضوئى وبالتالي يقل معدل تراكم السكريات وتقل محتويات القصب السكرية - اما التسميد الأزوتى الزائد فيؤدى لاستمرار النمو الخضرى وتأخر النضج السكرى ونقص المحتويات السكرية وزيادة السكريات التى تعوق التبلور فى التصنيع ويزداد رقاد النباتات بسبب زيادة وزن الاوراق .

– تربيط القصب لمقاومة الرقاد :

يرقد محصول القصب وخاصة ابتداء من سبتمبر بسبب قوة النمو الخضري وبسبب الري الغزير في وجود الرياح أو بسبب الزراعة الضيقة – ويؤدي الرقاد الى تراكم الاوراق فوق بعضها فيقل التمثيل الضوئي للنباتات فيتأثر النمو ويقل تكوين السكريات ، كما يتم تنشيط البراعم الجانبية فتستهلك جزءا من السكريات المخزنة في العود ، هذا بالإضافة الى أن الرقاد يشجع على مهاجمة الفئران للقصب الرقاد حيث يتلف براعم القصب فلا تصلح للتقاوى ويقل المحصول ويزيد الاستقطاع الطبيعي بطبيعة الحال كما تزيد تكاليف الكسر والنقل – وبسبب رقاد القصب قد تصل نسبة الفقد في ناتج السكرالى نحو ١٧ ٪ وفي حالة مهاجمة الفئران قد يصل الفقد الى ٥٠ ٪ .

لذلك يجب مقاومة الرقاد بالعناية بالخدمة والزراعة العميقة والتخطيط الواسع والتريدم الجديد وعدم الري الغزير اثناء هبوب الرياح ، كما ينصح بتربيط القصب في الجهات البحرية التي تتعرض للرياح – ويتم التربيط بواسطة حبال من الحلفا والاوراق الجافة .

– منع توريق القصب :

ويقوم بعض الزراع بجمع الاوراق الخضراء من القصب لتغذية حيواناتهم وهذا يؤدي الى نقص المحصول وناتج السكر ويجب الامتناع كلية عن توريق القصب .

– الحصاد (كسر القصب) :

يمنع الري (الفطام) قبل الحصاد بنحو ٣- ٤ اسابيع تبعا لنوع التربة والجو – وري المحصول بعد تلك المدة يؤدي لزيادة رطوبة القصب وقلة محتوياته السكرية وصعوبة كسر النباتات ويزيد الاستقطاع الطبيعي بسبب الطين العالق بالجذور وتتاثر التربة من ارجل العمال والحيوانات مما يصعب اجراء عمليات الخدمة بعد ذلك ويزيد من نفقاتها .

ويجب عدم كسر القصب قبل تمام نضجه لانخفاض نسبة السكريات الكلية به وارتفاع نسبة السكريات الاحادية بالعصير مما يزيد لزوجته

٢٣٠

ويعيق بلورة السكر منه ويزيد من زيادة السكر في المولاس .

– المحصول للفدان وأسعار التوريد :

كان لتغير ظروف الري في مناطق زراعة القصب بصعيد مصر من رى حوضي الى رى مستديم بعد السد العالي وحرمان الاراضى من تجدد خصوبتها بفعل غريق الفيضان وبسبب عدم تمهيد الارض في كثير من الاماكن وارتفاع مستوى الماء الأرضى بها بسبب عدم استكمال انشاء المصارف اللازمة للرى المستديم – أن تدهور متوسط محصول الفدان من القصب من ٣٩,٥ طن في ١٩٧٠ الى ٣١,٣ طن في ١٩٧٨ ثم اخذ في الارتفاع تدريجيا حتى وصل الى ٤٠ طن في ١٩٨٧ بسبب محاولات وزارة الزراعة باصلاح اسباب التدهور عن طريق احلال الصنف سى / ٩ محل الصنف ناتال كوامباتور ٣١٠ بالإضافة الى تنفيذ برامج تحسين التربة التي تشمل تسوية اراضى القصب واستخدام اشعة الليزر لهذا الغرض والحرق العميق تحت التربة واضافة الجبس الزراعى والتسميد بالعناصر الكبرى والصغرى ، كذلك العمل على استكمال شبكات الصرف المغطى بالوجه القبلى واقامة محطات جديدة وكهربية وسائل الري بمناطق القصب وتدعيم قدرات الاجهزة البحثية .

وفيما يلى تطور انتاجية فدان القصب خلال مواسم العصور من

١٩٧٠ الى ١٩٨٧ :

موسم عصير	انتاجية الفدان (طن قصب)	موسم عصير	انتاجية الفدان (طن قصب)
١٩٧٠	٣٩,٥	١٩٧٩	٣٢,٦
١٩٧١	٣٧,٩	١٩٨٠	٣٤,٤
١٩٧٢	٣٨,٩	١٩٨١	٣٤,٤
١٩٧٣	٣٧,١	١٩٨٢	٣٥,٥
١٩٧٤	٣٦,٤	١٩٨٣	٣٥,٨
١٩٧٥	٣٣,٧	١٩٨٤	٣٤,٨
١٩٧٦	٣٥,٧	١٩٨٥	٣٧,٨
١٩٧٧	٣٣,٩	١٩٨٦	٣٩,١
١٩٧٨	٣١,٣	١٩٨٧	٤٠, -

الأمراض :

× **الموزايك** : مرض فيروسى من أعراضه برقشة الأوراق - تقلع النباتات ويحرق خارج الحقل . ترى حاليا اصناف مقاومة للسلاسل المنتشرة من المرض حيث يؤخذ منها التقاوى .

× **التفحم** : مرض فطرى والنباتات المصابة تبدو قزمه وغير متفرعة بالمقارنة بالنباتات السليمة المحيطة بها - وخلال ٦٠ - ١٢٠ يوم من الانبات يظهر للنباتات المصابة كريات اسود يحمل جراثيم الفطر داخل غشاء فضى رقيق سرعان مايتفجر وتنتشر الجراثيم لتصيب النباتات فى العام الذى يليه - يجب مسح زراعات القصب بواى وتقلع النباتات المصابة وحرقها فى حالة الاصابة المحيطة . أما فى الاصابات الكثيرة فتقلع الحقول بالكامل وتحرق بعمق وتغطى بالماء لمدة ٢ - ٣ شهر - كما يجب وضع تقاوى القصب قبل زراعتها فى ماء ساخن على درجة ٥٢ م لمدة نصف ساعة كما يمكن استخدام مطهرات فطرية يعلن عنها معهد بحوث المحاصيل السكرية .

× **مرض تقزم الخلفة** : تسببه بكتريا خاصة تؤدى الى تقزم شديد فى العقل وخاصة فى محصول الخلف ويمكن تمييز المرض تشريحيًا بكشط القشرة فى العقل السفلية فتظهر نقط قرمزية اللون تحت منطقة العقدة .

و يعالج المرض بمعالجة التقاوى بالماء الساخن درجة ٥٢ م لمدة ١,٥ - ٢ ساعة ويعتبر الصنف سى / ٩ مقاوما للمرض وكذلك الاصناف الجديدة .

× **تعفن العقل** : مرض فطرى يسبب تعفن العقل المنزرعة وموت براعمها . ويعالج بغمس عقل الزراعة فى محلول مطهر فطرى تركيز ٢ - ٢,٥ سم^٣ / لتر لمدة ١ - ١,٥ دقيقة .

- الحشرات :

× **واهمها بالنسبة للقصب ثاقبات الساق وهى :**

• **بودة القصب الصفيرى (النواره)** وهى اخطر آفات القصب حيث تعمل انفاقا فى العود فتهاجمها الفطريات عن طريق تلك الثقوب وتسبب

ولعل من المفيد ان نذكر ان الدولة قد رفعت اسعار توريد طن القصب لشركة السكر بصفة دائمة تشجيعا للزراع على الاستثمار فى زراعة القصب والجدول التالى يوضح ذلك بالاضافة الى ان اساس المحاسبة كان يتم على اساس نسبة ناتج السكر ١٠,٢ ٪ ثم يزيد السعر أو ينقص حسب نسبة السكر النظرى وظل الحال كذلك حتى موسم عصير ١٩٨٢ وبعد ذلك اصبحت المحاسبة موحدة بدون استقطاع كيمائى أو علاوة حلاوة اى بسعر موحّد بغض النظر عن نسبة ناتج السكر وذلك بعد خصم قيمة الشوائب (الاستقطاع الطبيعى) .

والجدول التالى يوضح التدرج فى اسعار توريد طن القصب من الزراع للشركة خلال الفترة من موسم عصير ١٩٧٥ - ١٩٨٦ مع ذكر

اساس المحاسبة :

ملاحظات	السعر الاساسى لطن القصب	موسم	
		صناعى (عصير)	زراعى
وحسب نسبة ناتج السكر على اساس ١٠,٢ ٪	٦,٠٠٠	١٩٧٥	١٩٧٤
	٧,٠٠٠	١٩٧٦	١٩٧٥
	٨,٠٠٠	١٩٧٧	١٩٧٦
	٨,٢	١٩٧٨	١٩٧٧
	٩,٢	١٩٧٩	١٩٧٨
	١٠,٢	١٩٨٠	١٩٧٩
	١٦,٢	١٩٨١	١٩٨٠
	١٧,٢	١٩٨٢	١٩٨١
	١٨,٢	١٩٨٣	١٩٨٢
	٢٠,٢	١٩٨٤	١٩٨٣
سعر موحّد	٢٤,٢	١٩٨٥	١٩٨٤
	٢٧,٢	١٩٨٦	١٩٨٥
	٣٠,٥٠	١٩٨٧	١٩٨٦
	٣٤,	١٩٨٨	١٩٨٧

المادة المكونة	النسبة المئوية
ماء	٧٣ - ٧٦
مواد صلبة	٢٤ - ٢٧
الياف	١١ - ١٦
مواد صلبة ذاتية	١١ - ١٦
سكريات	٧٥ - ٩٢٪ من المواد الصلبة الذاتية
توزيع السكريات :	
سكروز	٧٠ - ٨٨ ٪
جلوكوز	٢ - ٤ ٪
فركتوز	٢ - ٤ ٪
املاح :	
املاح غير عضوية	١,٥ - ٤,٥ ٪
املاح عضوية	١ - ٣ ٪
املاح عضوية حرة	٠,٥ - ٢,٥ ٪
املاح كربوكسيليك	٠,١ - ٠,٥ ٪
املاح أمينية	٠,٥ - ٢ ٪
بعض المواد غير السكرية الأخرى :	
بروتينات	٠,٥ - ٠,٦ ٪
نشا	٠,٠١ - ٠,٠٥ ٪
صمغ	٠,٣ - ٠,٦ ٪
شموع ودهون وفوسفاتيدات	٠,٥ - ٠,١٥ ٪
مواد غير معروفة	٣ - ٥ ٪
مواد عالقة : طين - رمل - مصاص ناعم .	
المعوقات الزراعية التي تواجه محصول القصب وأوجه التغلب عليها :	
ظهر أغلبها بالاراضى التي كانت تروى ريا حوضيا وتحولت الى اراضى رى مستديم بعد السد العالى ، حيث لم تتم تسوية سطحها فى كثير من الاماكن كما لم تنشأ بها مصارف للتخلص من المياه الزائدة ولم	

كسر العيدان ونقص فى محصول القصب والسكر بنحو ٣-٤ ٪ .
*** بودة القصب الكبرى وتصيب القصب فى أشهره الاولى فيسبب موت القلب ويظهر ذلك بظهور الورقة الجافة التى يسهل نزعها لتعطن قاعدتها .**

وتقاوم ثاقبات الساق بتربية الاصناف المقاومة وينشر الاعداء الحيوية ويحرق احطاب الذرة التى تبيت فيها الثاقبات فى طور العذراء ويجب ان يتم حرق الاحطاب قبل فبراير من كل عام للقضاء على جزء كبير من مصدر الاصابة فى الموسم التالى ، كذلك يجب التخلص من اى حشائش واستئصال النباتات المصابة باستمرار .

× البق الدقيقى على السيقان وحول العقد وتحت الاغصان: ويكثر فى القصب الخلفة وضرره لا يقتصر على امتصاص عصارة النبات فحسب بل باعاقة تبلور سكر القصب بسبب المادة الصمغية التى يفرزها النبات كوسيلة للدفاع ضد هذه الحشرة - المقاومة بزراعة اصناف مقاومة للاصابة واستعمال تقاوى نظيفة وإزالة الحشائش وعدم تقصير القصب لسنوات طويلة .

- الاصابة بالفئران :

اراضى القصب وخاصة ما كان راقدا منها تتعرض للاصابة بالفئران حيث تقرض النباتات وتمتص عصارتها السكرية وتتسبب فى فصل الساق من اسفل وينتج عن ذلك فقد فى المحصول والمحتويات السكرية كما تتلف البراعم فلا تصلح النباتات للتقاوى .

و يجب العمل على المقاومة الجماعية للفيران باستخدام المبيدات الجديدة ، المتوافرة لدى مديريات الزراعة وبنوك التنمية وخاصة عند ازديادها وعند قلة الاصابة يمكن استخدام المصائد او الطعم السام (فوسفيد زنك ٢ ٪) مع حبوب ذرة أو لب بطيخ بعد نقعها او غليها مع اضافة بعض الزيت لجذب الفيران اليها .

× التحليل الكيماوى لقصب السكر بعد اكتمال نضجه

تعد تتجدد خصوبتها بعد ان حرمت من الطمي الذي يرد مع مياه الفيضان والذي اصبح يترسب امام السد فلا يصل منها للوادي الا القليل ، كما ارتفع الماء الارضى بها وادى عدم تسويتها الى جفاف بعض النباتات بالمناطق العالية من الحقل ، وغرق النباتات المنزرعة بالمواقع الواطئة ، وكل ذلك ادى لتدهور صفات التربة وتاثيرت انتاجية المحاصيل وخاصة قصب السكر وهو المحصول الرئيسى بتلك الاماكن .

كذلك لم تتوفر لزراع القصب - وخاصة بالمناطق الجديدة منها- العمالة الزراعية المدربة على خدمة الارض وتجهيزها وعلى كسر القصب ونقله . وبسبب هجرة كثير من العمالة الزراعية للدول العربية للعمل بها فى الستينات والسبعينات - ارتفعت اجور العمال الزراعيين دون زيادة فى انتاجيتهم مما رفع من تكاليف انتاج القصب وانخفض العائد من الفدان فى الوقت الذى قل فيه متوسط انتاج الفدان للاسباب المشار اليها . وقد واجهت وزارة الزراعة ممثلة فى المجلس المركزى للمحاصيل السكرية و معهد بحوث المحاصيل السكرية وكذلك وزاره الصناعات ممثلة فى شركة السكر والتقطير المصرية تلك المعوقات والصعوبات بالوسائل التالية :

× تصميم الاصناف عالية الانتاج اذ نجح المعهد - ولأول مرة فى مصر - فى دفع نباتات القصب للتزهير وانتاج هجن محليه تحت الظروف الطبيعية بمحطة تربية القصب بالصبحية بالاسكندرية وبالصوبية الزجاجية بمزرعة بالجيزة واصبحت مصر لأول مرة عضوا يمثّل قارة افريقيا فى النادى الدولى لتربية القصب ، وبهذا وفر على مصر الاف الدولارات التى كانت تنفقها فى استيراد الاصناف من الخارج حيث لم يكن القصب يزهر فى مصر تحت الظروف الطبيعية - والاصناف التى توصل اليها المركز لها ميزات الانتاج الكبير (محصولا وسكرا) وقدرة مقاومة الامراض والحشرات والجفاف والصقيع والتبكير فى النضج واهمها جيزة ٥٤ سى/ ٩ والذي يشغل نحو ٩٠ ٪ من المساحة المنزرعة بالقصب والباقي ١٠ ٪ بالاصناف الجديدة وهى جيزة ٦٨/ ٨٨ ، جيزة ٦٨/ ٦٢ ، جيزة ٧٥/ ٢٩٣ ، جيزة ٧٤/ ٩٦ ، جيزة ٧٥/ ٣٦٨ .

× تحسين التربة عن طريق :

- الحرث العميق تحت التربة .

- اصناف الجبس الزراعى لمعادلة قلوية التربة ويوصى باضافة ٣ طن للفدان كدفعة منتشرة .

- التسوية بالليزر لتنظيم توزيع مياه الري بالحقول وتوفير نحو ٣٠ ٪ من احتياجات الري .

× مقاومة الحشائش كيمياويا لتخفيض تكاليف العزيق .

× التسميد المتزن من العناصر الكبرى وهى الازوت والفوسفور والبوتاسيوم وقد ثبت ان الاراضى المصرية اصبحت فى حاجة للاسمدة البوتاسية بعد حرمان الاراضى من مياه الفيضان بعد انشاء السد المالى .

× التسميد المتزن من العناصر الصغرى وهى الحديد والزنك والمنجنيز .

× الميكنة الزراعية واستخدامها فى تجهيز الارض و الزراعة والعزيق والحصاد والشحن .

× التجميع الزراعى وتوحيد اعمار المساحات المبعثرة من القصب فى مساحات لاتقل عن ٢٠ - ٤٠ فدان تزرع فى وقت واحد فيسهل خدمتها وتزيد غلتها وعائدها ويقل تخليف القصب لاعمار مسنة .

× الدورة الزراعية المناسبة وهى الدورة الخماسية بالنسبة للقصب (غرس + ٤ خلف) .

× مقاومة الامراض والحشرات زراعيًا وكيمياويا وحيويا حسب الحالة .

× التوسع فيما يثبت نجاحه من طرق الري الحديثة (الرش والتنقيط والسيفون) لتوفير قدر كبير من المياه .

× تعميم الصرف المغطى مع ضرورة تطهر الترع والقنوات .

× منع الخلط بين الاصناف واختيار التقاوى المنتقاة لاستخدامها لتغطية جميع مساحات القصب الفرس ويقوم حاليا بتنفيذ هذا المشروع معهد بحوث المحاصيل السكرية وشركة السكر والمجلس المركزى

للمحاصيل السكرية .

× تدعيم قدرات الاجهزة البحثية والاستفادة بأحدث ماوصلت اليه
الاجهزة البحثية المصرية والعالمية .

ازهار وانتاج تقاوى القصب تحت الظروف المصرية :

تقع مصر بين خطى عرض ٢٣ - ٣١ شمالا وتقع المساحات
المنزرعة بالقصب فى النصف الجنوبى من مصر بين خطى عرض ٢٤
- ٢٨ شمالا ، وفى تلك المناطق وخلال سبتمبر وأكتوبر يتم التحول من
النمو الخضرى الى النمو الزهرى - ويعكس ما هو مطلوب فان الفرق
بين حرارة الليل والنهار شاسع كما ان الرطوبة النسبية قليلة وكلا
العاملين يؤدى الى عدم تزهير نباتات القصب .

وفى عام ١٩٧٠ اختيرت منطقة الصباحية بالاسكندرية كمنسب
الاماكن لدفع النباتات للتزهير الطبيعى حيث تتوفر الحرارة والرطوبة
والامطار والاضاءة وخطوط العرض المناسبة - وكان من الضرورى أيضا
للحصول على نسبة عالية من التزهير الكامل أو خصوبة البذرة اتباع
اسلوب تسميد ازوتى ورى مناسب وكان أنسب المعاملات التسميد بمعدل
٢٠ كم أزوت للفدان مع الرى كل خمسة أيام خلال شهرى اغسطس
وسبتمبر .

وأدى هذا النجاح فى تزهير القصب تحت الظروف الصناعية
والطبيعية واجراء التهجينات المحلية بين الاصناف والاصول الوراثية
الموجودة بمصر والتي يقدر عددها بحوالى ٤٠٠ صنف عالمى والحصول
على آلاف السلالات واجراء الانتخاب فى هذه السلالات المنتجة فى
تجارب مقارنة الاصناف وتقييمها تحت ظروف مناطق الانتاج بمحطات
بحوث ملوى والمطاعنة وكوم أمبو أدى الى تقليل المدة اللازمة لاستنباط
صنف من ١٢ سنة الى ٦ - ٨ سنوات ومن ثم تم استنباط ٣ أصناف
جديدة من القصب وهى :

× جيزه ٨٨/٦٨ مبكر النضج ومقاوم للتفحم .

× جيزه ٦٣ / ٦٨ متوسط النضج ومقاوم للتفحم .

× جيزه ٧٥ / ٢٩٣ متأخر النضج ومقاوم للتفحم .

وتتفوق هذه الاصناف فى انتاجها على الصنف التجارى جيزه
تاويان ٥٤ - ٩ الذى أعطى ٣٩,١ طن للفدان على مستوى الجمهورية
فى موسم ٨٥ / ١٩٨٦ بينما أعطت الاصناف الثلاثة أكثر من ذلك
بزيادات متفاوتة تبعاً للصنف ومنطقة الزراعة ومحطة البحوث كما يتضح
من الجدول التالى :

الاصناف	متوسط محصول الفدان فى الجهات المختلفة			ملاحظات
	الاتيمان	الاصلاح الزراعى لشركة سكر	محطات البحوث	
جيزه ٨٨/٦٨	٥٥,٨	٦١,٥	٤٦,٢	٤٣ مبكر النضج
جيزه ٦٨/٦٣	٥١,٧	٦٤,٩	٥٥	٤٧,٧ متوسط النضج
جيزه ٢٩٣/٧٥	٥٧,٣	٦٣,٩	٥٢	٥٢,٤ متأخر النضج

والاصناف الثلاثة متفاوتة فى مده النضج وذلك حتى يمكن اطاله مدة
العصير وعدم الاعتماد على صنف تجارى واحد طول مدة العصير بل
يجب أن تزرع مساحات القصب ب ٢٥ ٪ اصناف مبكره . ٥٠ ٪
اصناف متوسطه النضج ، ٢٥ ٪ اصناف متأخرة النضج وبذلك يتحصل
على أعلى نسبة من السكر خلال الموسم - هذا وقد تم انتخاب صنفين
آخرين ادخلا فى الاكثار ابتداء من موسم ٨٥ / ١٩٨٦ هما جيزه
٧٥ / ٣٦٨ ، جيزه ٧٤ / ٩٦ وروعى فيهما التباين فى النضج وارتفاع
انتاجيه محصول السكر بالفدان والمقاومه للأمراض وخاصه مرض
التفحم ومقاومه الصقيع .

ثانيا : بنجر السكر :

البنجر من الفصيلة الرمرامية ، وأصل موطنه أوروبا وشمال افريقيا ،
وله أنواع عديدة من جذورها مختلفة شكلا ولونا - وما يهم فى هذا
المقام هو (الجينى بيتا) ذو الجذور الكبيرة البيضاء اللون والذى يعطى
عصيرا ابيض ترتفع فيه نسبة السكر وتستخدم اصناف (الجينى بيتا)
فى استخراج السكر من البنجر بمناطق زراعته وهى مناطق باردة أو
معتدلة الجو بين خطى عرض ٣٠ ° ، ٦٠ ° وفى مصر تنجح زراعته
بشمال الدلتا وشرقيها وغربها ولذلك فزراعة البنجر فى مصر لا تنافس

صناعة القصب على نفس الأرض والمنطقة حيث تناسب القصب مناطق الصعيد الدافئة والحارة .

– العمليات الزراعية المؤثرة على الانتاج وانتاجية السكر من البنجر :

× الأرض المناسبة :

يجود البنجر فى الاراضى الصفراء الثقيلة والخفيفة وكذلك الارض الطينية وارضى الاستصلاح الحديثة فى مصر ، حيث يقاوم البنجر السكرى الملوحة والقلوية ومن ثم يمكن التوسع فى زراعته فى شمال الدلتا وشرق الدلتا وغرب النوبارية .

× مواعيد الزراعة :

انسبها من سبتمبر حتى منتصف نوفمبر (محصول شتوى) ، لكى يعطى أكبر محصول وأعلى نسبة سكر .

× كمية التقاوى :

فى الزراعة اليدوية يحتاج الفدان لنحو ٦ كجم من التقاوى ، وفى حالة الزراعة الآلية تقل كمية التقاوى للنصف مع وجود معالجة التقاوى قبل الزراعة بالمطهرات الفطرية .

× اعداد الارض للزراعة :

البنجر محصول جذرى فلا بد من تفكيك التربة وتهويتها مع التخلص من بقايا المحاصيل السابقة (الأرز – القطن) ، ويلزم الحرث العميق مرتين متعاضدتين بعمق ٣٠ سم ثم التزحيف وتنعيم التربة والتسوية الجيدة.

× التخطيط ومسافات الزراعة :

تتم الزراعة بالبذرة وتفضل الزراعة على خطوط فى جور فى مستوى واحد فى منتصف الخط او فى الثلث السفلى من الخط وأنسب معدل للتخطيط هو ١٤ خط فى القصبين أى على مسافة ٢٠ سم بين الجورة والأخرى ، ويوضع فى كل جورة ٢-٣ بذرة على عمق ٢-٣ سم ليصل عدد النباتات فى الفدان لنحو ٤٠٠٠ نبات .

× الخف :

انسب موعد لها بعد حوالى ٣٠ - ٤٠ يوم من الزراعة ، على ان يبقى بالجورة نبات واحد فقط .

× الري :

لا يجب تعطيش النباتات كما لا يجب الافراط فيه حتى لا تتعفن الجذور – تعطى رية المحاياء بعد ٥ - ٧ أيام من الزراعة مع الاسراع بها فى الاراضى الجيرية حديثة الاستصلاح ، كما ان أنسب فترات رى البنجر هى ١٥ - ٢٠ يوم – ويجب منع الري قبل الحصاد بمدة ٢٠ - ٣٠ يوم لزيادة تركيز السكر وتقليل نسبة الاستقطاع الطبيعى. واحتياجات البنجر من المياه اقل كثيرا من القصب إذ يحتاج فدان البنجر لنحو ٢٠٥ - ٣٠٠ ألف متر مكعب من الماء خلال الموسم .

× التسميد :

يستخدم ٤٥ - ٧٥ كجم آزوت للفدان موجودة فى ٢٠٠ - ٥٠٠ كجم سماد آزوتى ١٥.٥ ٪ (آزوت) توزع على دفعتين : الاولى بعد الخف والثانية بعدما بشهر ، ويجب اضافة ١٠٠ كجم سوبر فوسفات مع الخدمة وبالنسبة للاسمدة البوتاسية تضاف بمعدل ١٠٠ كجم على دفعتين مع الاسمدة الازوتية . وفى الاراضى الجديدة يجب دراسة الاحتياجات السماكية وخاصة مع العناصر النادرة لما لهذا من أثر على ناتج المحصول والسكر .

× العزيق واستخدام مبيدات الحشائش :

يحتاج البنجر لثلاث عزقات : الاولى قبل الخف والثانية بعد الاولى بشهر وقبل اضافة الدفعة الأخيرة من السماد وفيها يتم نقل جزء من الريشة البطالة الى العمالة لتصبح النباتات فى وسط الخطوط وتجرى العزقة الثالثة قبل تشابك الاوراق . ويمكن استخدام مبيدات الحشائش مع عزق الارض مرة واحدة لتفكيك التربة ونقل جزء من الريشة البطالة للعمالة .

× التقليل والحصاد الآلى :

عملية الحصاد فى المواعيد المناسبة هام جدا ، اذ ان التبكير أو التأخير فى عملية الحصاد يؤثر كثيرا على محصول البنجر وعلى نسبة السكر ويجرى الحصاد عادة بعد ٦ - ٧ شهور من الزراعة تبعا لموعد الزراعة والاصناف المنزرعة وتقلع الجذور وتنظف وتفصل العروش (الاوراق الخضراء والقمم) عن الجذور ويلى ذلك شحنها بالعربات للمصنع . ولو اجريت عملية الحصاد باليد لاحتاج الأمر لعدد من العمال وتتم فى مدة طويلة قد تؤثر على ناتج السكر ومن ثم يمكن استخدام الآلات الزراعية فى التقليل للاسراع بالعملية ولتقليل التكاليف وللأسراع فى اخلاء الارض للمحصول التالى فى المواعيد المناسبة .

× المحصول :

يتوقف على الصنف المنزرع ونوع التربة وعلى القيام بالعمليات الزراعية فى اوقاتها المناسبة وخاصة التسميد والرى ومقاومة الآفات وعلى خبرة المزارع .

ويتراوح المحصول فى الاراضى الجيدة بين ٢٠ - ٢٥ طن من الجذور وفى الاراضى المستصلحة الجديدة ومن واقع تجارب عديدة موسعة كان متوسط المحصول ١٥ طن من الجذور بدون عرش اخضر وتزداد انتاجية الفدان كلما تقدمت الارض فى الزراعة ويتراوح محصول العرش الاخضر الذى يستعمل علفا للمواشى بما يتراوح بين ٢٠ - ٥٠ ٪ من وزن الجذور تبعا للصنف وميعاد الزراعة .

وتتراوح نسبة ناتج السكر من الجذور بين ١٤ - ١٦ ٪ .

× التوريد للمصنع :

بعد التقليل وتقليم العرش والاوراق يجب نقل المحصول مباشرة للمصنع دون اى تأخير فى النقل حتى لا يفقد جزء من المحصول والسكر من التأخير فى التصنيع ، ويجب ان يكون هناك نظام متكامل للنقل والتسليم للمصنع بين الشركة والمزارعين .

٢٣٦

× الآفات الحشرية :

- الحفار : يقرض الجذور والسوق تحت سطح الارض ، ويستخدم لتر واحد دورسيان مع ١٥ كيلو جريش اذرة اوارز (مبلل) .
- دودة ورقة القطن : تتغذى على اوراق البنجر و تقاوم بنقاوة اللطع والكيماويات .

- الدودة الخضراء : تتغذى على اوراق البنجر و تقاوم بنقاوة اللطع والكيماويات .

- ذبابة البنجر : شديدة الضرر تعيش اليرقات بين بشرتى الورقة وتسبب اصفرار الاوراق مما يؤثر على نسبة السكر فى الوراق وتشتد الاصابة بها فى مارس وأبريل وترش النباتات بمادة التمارون ٦٠ ٪ بنسبة ٢ فى الالف بمعدل ١٠٠ سم للفدان .

- سوسة البنجر : تكثر بمنطقة النوبارية والاسكندرية والجيزة فى فبراير الى يونية ، تحفر اليرقات فى عرق الاوراق الوسطى وفى الاعناق والشعاريخ الزهرية وفى الجذور وتتغذى على محتوياتها وتؤدى الاصابة بها الى الاصابة بالفطر الاسود والفطريات الرمية - تجمع النباتات المصابة وتعدم بما فيها من يرقات وعذارى - ترش النباتات بمادة اللانث ٩٠ ٪ بنسبة ثلاثة أرياع فى الالف بمعدل ٢٠٠ جم للفدان .

- المن : تصيب البنجر معظم فترات النمو وتشتد من فبراير- مايو وتسبب تجعد الاوراق وتفرز مادة عسلية ينمو عليها الفطر الاسود ، يقاوم المن بالرش بالمبيدات بمادة اللانث كسوسة الارز .

- نشاط الاوراق (الجاسدن) : يظهر فى فبراير ومارس ويمتص عصارة الاوراق - يقاوم كالمن .

× الأمراض :

- مرض تبقع الاوراق ويحدث بقعا سمراء تظهر قرب نضج البنجر وضرره قليل .

- مرض الذبول - تجمع النباتات المصابة وتحرق .

- مرض البياض الدقيقى - تستخدم الكيماويات لمقاومته .

– ازهار وانتاج تقاوى البنجر تحت الظروف المصرية :

تعتمد مصر على استيراد بذور البنجر التى تستخدم كتقاوى لتشغيل مصنع البنجر الحالى والتى تبلغ نحو ٢٥٠ طن بذور قيمتها نحو ٦٠٠ الف دولار سنويا تزرع فى نحو ٤٠ ألف فدان (يحتاج الفدان نحو ٦ كجم بذرة) وستضاعف تلك التكاليف عدة مرات بإنشاء مصانع سكر بنجر جديدة حيث ان صناعة السكر من البنجر هى الحل الوحيد تقريبا لتقليل الفجوة بين الاحتياجات والانتاج المحلى من السكر بعد ان اصبح التوسع فى انتاج السكر من القصب محدودا للغاية .

لهذا فان انتاج البنجر فى مصر هو هدف هام تعمل وزارة الزراعة (معهد بحوث المحاصيل السكرية) على تحقيقه باجراء بحوث مستمره من عدة سنوات وقد وضعت لذلك خطة عاجلة قصيرة المدى من خلال العمل على اكاثر تقاوى الاصناف التى يثبت نجاحها وزراعتها فى مصر ثم اجراء عملية ارتباع الجذور الناتجة فى الحول الاول بتخزينها لمدة شهرين على درجة ٤- ٥° م مع ضرورة توفير رطوبة نسبية حوالى ٧٥ ٪ ثم زراعة الجذور لتعطي نباتات جديدة تترك الى ان تعطي البذور فى نهاية الحول الثانى اما الخطة طويلة المدى فتدرس امكان الاستفادة بالتقاوى المتوفرة سواء للاصناف التجارية او تقاوى الاساس وذلك لامكان تربية اصناف محلية من بنجر السكر .

هذا وقد اتضح من دراسة الاحوال الجوية بمصر ان منطقة سانت كاترين بسيينا يسودها خلال فترة الشتاء درجات حرارة منخفضة قريبة من ٥° م مما يحتمل معه ان تكون منطقة مناسبة طبيعية لاتمام عملية ارتباع (ارباع) الجذور بها وبالتالي جعلها منطقة طبيعية لانتاج تقاوى البنجر وذلك اذا توافرت الظروف الزراعية الاخرى .

ثالثا : الذرة السكرية :

نبات حولى يتبع الفصيلة النجيلية ساقه رفيع وطويل متفرع وأوراقه كثيرة ورفيعة – وأصل زراعته الصين وجنوب افريقيا منذ زمن طويل حيث كان يستخرج منه السكر ثم انتقل الى امريكا لاستخراج السكر

والعسل قبل ان ينتشر بنجر السكر وهو يزرع الآن علفا اخضر للماشية حيث تاكله بشهية لحلوته .

وفى مصر اثبتت التجارب نجاح زراعته فى مختلف انواع الاراضى وتحت الظروف المناخية المختلفة وقد اقيمت التجارب فى المطاعنة وملوى وكفر الشيخ والاسماعيلية ومريوط والنوبارية .

وربما كان حل الفجوة الغذائية فى السكر فى مصر مستقبلا مبنيا على التوسع فى انتاج السكر من محصولى البنجر والذرة السكرية بشمال الدلتا المعتدلة الجو وفى اراض غير اراضى القصب التى تزرع بصعيد مصر بدرجة الحرارة المرتفعة وبذلك لا يكون هناك تنافس بين البنجر والقصب ولا يكون هناك تنافس بين البنجر والذرة السكرية رغم زراعتها فى نفس الاراضى لان البنجر محصول شتوى والذرة السكرية محصول صيفى .

وفيما يلى بعض البيانات الزراعية عن الذرة السكرية :

– التربة المناسبة :

الاراضى الطميية والطينية الثقيلة والرملية والجيرية تحت الظروف المناخية المختلفة .

– مسافات التخطيط :

٩ خطوط فى القصبتين والمسافات بين الجور ٢٥ سم – يوضع بكل جورة نحو ٤ – ٥ بذرة وعند الخف يترك نباتات بكل جورة .

– مواعيد الزراعة :

الذرة السكرية محصول صيفى حيث يزرع فى النصف الاول من مايو فى الوجه القبلى ويزرع فى النصف الثانى من مايو فى الوجه البحرى .

– كمية تقاوى : ٥ كيلو حبوب للفدان .

– الري : يحتاج الفدان لنحو ٣٠٠٠ متر مكعب .

– التسميد :

× ٢٠ وحدة آزوت (توجد فى ٢٠٠ كيلو نترات جير أو ١٠٠ كيلو

جرام نترات نواشدر) .

× ١٥ وحدة فو ١٢° (خامس أكسيد الفوسفور) .

× ٢٤ وحدة بوتاسيوم (توجد فى ٥٠ كيلو جرام سلفات بوتاسيوم

(٤٨٪) .

— الحصاد :

يحصد المحصول لاستخلاص العصير فى سبتمبر واکتوبر عندما يصل عمره الى ٤-٦ شهور فى الطور العجىنى للحبوب حيث تكون نسبة السكر فى العيدان فى حدها الاقصى وفى هذا الطور يتجنب الخلط الذى يحدث بعد ذلك فى الطور اللبنى او اطوار تكوين البذرة .

— المحصول :

يعطى فدان الانزرة السكرية نحو ٢٠ - ٢٥ طن فى المتوسط من السيقان الصالحة للعصير الذى تبلغ نسبة السكر به من ١٣ - ١٦٪ فى المتوسط .

— المنتجات الثانوية :

× الاوراق والکيزان والمصاص تستخدم كعلف للحيوان فى فصل الصيف .

× مصاص الذرة الرفيعة يستخدم بصورة مباشرة فى توليد الطاقة المستخدمة فى صناعة السكر بمصانع السكر الخام (كوقود) .

× مصاص الذرة الرفيعة يستخدم بصورة غير مباشرة فى صناعة :

* عجينة لب الورق وصناعة الورق .

* الخشب الحبيبي (المضغوط) .

* الصناعات الكيماوية كالفورمال والالفا سليولوز .

* البلاستيك .

— التركيب الكيماوى لعصير سيقان الذرة السكرية :

اصناف الانزرة السكرية عديدة للغاية وتتفاوت نسبة السكر بالعصير بدرجة كبيرة .

نسبة المادة الصلبة الذائبة (البركس) من ١٢ - ٢١٪ (أغلبها فوق ١٥٪) .

٢٣٨

نسبة السكر من ٨ - ١٧٪ (أغلبها فوق ١٢٪) .

نسبة النقاوة من ٥٠ - ٨٠٪ (أغلبها فوق ٧٠٪) .

بيانات اقتصادية

أولا : عائد مياه الري من المحاصيل المختلفة فى نورتى قصب

السكر وبنجر السكر حسب الاسعار المتداولة عام ١٩٨٦/٨٥ :

تعتبر مياه الري هى العامل الأساسى فى تحديد المساحات المنزرعة من المحاصيل وهى العامل المحدد للتوسع فى استصلاح الأراضى ويجب عند اختيار المحاصيل ان تكون الدراسة على العائد الاقتصادى الناتج من استغلال ١٠٠٠ م^٢ من مياه الري للمحاصيل المختلفة والجدول التالى رقم (٩) يوضح المقارنة بين العائد الاقتصادى من مياه الري بزراعة المحاصيل السكرية بباقي المحاصيل التى تتنافس معها فى نفس الدورة الزراعية والذى يوضح انه فى حالة محصول قصب السكر والذرة السكرية نجد ان العائد الاقتصادى من ١٠٠٠ م^٢ من مياه الري يضع الذرة السكرية فى المرتبة الأولى يليها قصب السكر ويأتى محصول الفول فى المرتبة الثالثة والقمح فى المرتبة الرابعة فالسمسم فالذرة الشامية فالذرة الرفيعة وأخيرا البرسيم .

أما فى حالة محصول بنجر السكر والمحاصيل التى معه فى الدورة فنجد انه يحتل المرتبة الأولى يليه فى المرتبة الثانية الذرة السكرية فالكتان ثم الشمير فالقطن .

وبذلك يتضح ان استغلال مياه الري المتاحة فى زراعة المحاصيل السكرية تعطى أعلى عائد اقتصادى بالمقارنة بباقي المحاصيل .

ثانيا : تكاليف وعائد الفدان من المحاصيل السكرية ومقارنة ذلك بالمحاصيل البديلة بالدورة (بأسعار ١٩٨٦/٨٥) :

يقارن الجدول التالى رقم (١٠) بين تكاليف وعائد الفدان من القصب ومن البنجر ويتضح منه أن فدان القصب يصل صافى عائده الى ٤١٨,٢٥ وذلك عن مدة العام الذى يمكنه القصب قبل قطعه ، فى حين يصل صافى عائد فدان البنجر الى ٢٨٠,١٥ جنيه خلال الستة شهور

جدول رقم (٩)

عائد المياه من المحاصيل المختلفة الداخلة في نورتى قصب السكر وينجر السكر
حسب الأسعار المتداولة عام ١٩٨٥ - ١٩٨٦

ترتيب الأولوية	نورة القصب	نورة البنجر	قيمة المحصول لكل ١٠٠٠ م ^٢ مليم جنيه	سعر الوحدة مليم جنيه	المحصول لكل ٢١٠٠٠ م ^٢	الوحدة	متوسط محصول الفدان	كمية المياه اللازمة للفدان م ^٢	المحصول
	٤		١٤٢,٨٦٧	٣٣,٧٤	٤,٢٦٤	أردب	١٠,٦٦	٢٥٠٠	القمح
			١٠٦,٠٦٤						
			٢٤٩,٩٣١	٢٨,٠٠	٣,٧٨٨	حمل	٩,٤٧		
٤			١٧٣,٤٣	٢٦,٤٩	٦,٥٤٧	أردب	٩,٨٢	١٥٠٠	الشعير
			١١٤,٣٨						
			٢٨٧,٨١	٢٤,٣٠٠	٤,٧٠٧	حمل	٧,٠٦		
	٦		١٣٤,٦٩٠	٢٧,٢١	٤,٩٥	أردب	١٤,٨٥	٣٠٠٠	الذرة الشامى
			١٧,٤٠٧						
			١٥٢,٠٩٧	٦,٠٨	٢,٨٦٣	حمل	٨,٥٩		
	٧		١١٦,٧٠٠	٣٢,٣	٣,٦١٣	أردب	١١,٥٦	٣٢٠٠	الذرة الرفيعة
			١٧,٨١٥						
			١٣٤,٥١٥	٦,٠٧	٢,٩٣٥	حمل	٩,٣٩		
	٣		٢٣٩,٠١٦	٧١,٠٣	٣,٣٦٥	أردب	٦,٧٣٠	٢٠٠٠	القول
			٤٠,٦٧٥						
			٢٧٩,٦٩١	١٤,٠٥	٢,٨٩٥	حمل	٥,٧٩		
	٨		٤٠,٧٧	٤,٦٦	٨,٧٤٩	طن	٢٦,٢٤٦	٣٠٠٠	البرسيم (حشوات)
	٥		١٧٧,١	١١٥,٠٠	١,٥٤	أردب	٣,٨٥	٢٥٠٠	السمسم
	٢		١٨٤,٨			طن سكر	٤,٠	(١٣٠٠٠)	قصب السكر
			٣٤,٤٤	٦٠٠,٠	٠,٣٠٨	مولاس	١,٦		
			٦٤,٠	٢٨,٠٠	٠,١٢٣	مصاح	١٠,٤		
			١,٨	٨٠,٠٠	٠,٨	كسب	٠,٨		
			١٨,٤٥	٣٠,٠٠	٠,٠٦	مرشحات	٠,٨		
			٣٠,٣,٤٩٠	٣٠,٠٠	٠,٦١٥	زعائيع	٨,٠٠		
٣			١٨٥,٩٢٦	٦٣,٠٩	٢,٩٤٧	أردب	٤,٤٢	١٥٠٠	الكتان
			١٤٤,٧٠٨			بنرة			
			٣٣٠,٦٣٤	٧٩,٥١	١,٨٢	طن قش	٢,٧٣		

تابع الجدول رقم (٩)

ترتيب الاولوية		قيمة المحصول لكل ١٠٠٠م ^٢ مياه مليم جنييه	سعر الوحدة مليم جنييه	المحصول لكل ١٠٠٠م ^٢	الوحدة	متوسط محصول الفدان	كمية المياه اللازمة للفدان م ^٣	المحصول
دورة البنجر	دورة القصب							
٥		٢٠١,٢٥٠	١١٥,٠	١,٧٥	زهر	٧,٠٠	٤٠٠٠	القطن
١		٤١١,٤٢٩	٦٠٠,٠٠	٠,٦٨٦	طن سكر	٢,٤	٣٥٠٠	بنجر السكر
		٨٠,٠٨٠	٢٨٠,٠٠	٠,٢٨٦	طن مولاس	١,٠٠		
		٤٧,١٤٣	١٦٥,٠٠	٠,٢٨٦	طن علف	١,٠٠		
		٥٣٨,٦٥٢						
٢	١	٣١٨,٠٠	٦٠٠,٠٠	٠,٥٣	طن سكر	١,٦	٣٠٠٠	الذرة السكرية
		٥٨,٠٠	٢٨٠,٠٠	٠,٢١	مولاس	٠,٦٤		
		٣١٨,٠٠	٣٠٠,٠٠	١,٠٦	أو طن عسل	٣,٢		
		٢٠,٠٠	٣٠,٠٠	٠,٦٦	مصااص (علف اخضر)	٢,٠٠		
		في حالة السكر ٣٩٦						
		في حالة العسل ٣٣٨						

جنيه والواقع ان هذا الفرق قد يزيد كثيرا عن ذلك في كثير من الزراعات حيث تزيد انتاجية الفدان من البنجر الى ٢٠ - ٣٠ طن بنجر للفدان بدلا من ١٨ طن بنجر للفدان وهو الرقم الذي استخدم للمقارنة . . (١) هذه المقارنة حسابية فقط ولكن المحصولين لا يتنافسان على نفس الارض اذ يزرع القصب بالصعيد حيث الجو الحار ويزرع البنجر بوجه بحري حيث الجو المعتدل أو البارد .

(٢) يتميز عائد فدان القصب تبعا لمنطقة الزراعة التي تؤثر على

انتاجية الفدان من القصب . ففي موسم ٨٦/٨٥ كان الوضع كالآتي :		
المنطقة	انتاجية الفدان بالطن	صافي عائد الفدان بالجنيه
المنيا	٣٥.٨	٠.٢
قنا	٤٠	٤١٥
أسوان	٤٢.٦	٥٣٤.٧٥
متوسط المناطق	٣٩.١	٤١٨.٢٥

(٣) يمثل صافي عائد فدان بنجر السكر صافي العائد من الفدان لمدة نصف سنة وبإضافة ١١٨.٧٦ جنيه صافي عائد الفدان من الذرة الشامية الذي يعقبه في الزراعة يصبح عائد الفدان من البنجر والذرة الشامية حوالي ١٩٨.٩١ جنيه ، وذلك لكي تصبح المقارنة عن سنة كاملة في الحالتين .

التي يمضيها البنجر في الارض قبل الحصاد والمقارنة الحسابية يجب اضافة صافي عائد المحصول الذي يعقب البنجر لاكمال الدورة مثل الذرة الشامية ومقداره ١١٨.٧٦ جنيه ومن ثم يبلغ صافي العائد من البنجر والذرة الشامية ٣٩٨.٩١ جنيه بينما يبلغ صافي العائد من القصب ٤١٨.٢٥ جنيه ، هذا مع العلم ان القصب والبنجر لا يتنافسان في نفس الارض او المنطقة اذ يزرع القصب بصعيد مصر حيث تناسب الحرارة المرتفعة بينما يزرع البنجر بالوجه البحري - شمال وشرق الدلتا - حيث تعتدل درجة الحرارة مع ميل الى البرودة ، مما يناسب نمو البنجر .

لهذا فالمقارنة في التكلفة والعائد تكون بين القصب والمحاصيل البديلة له في الدورة (فول يعقبه الذرة الشامية) أو بين البنجر والمحاصيل الشتوية التي يمكن ان تحل محله كالقمح أو البرسيم .

والمقارنة الاولى اى بين القصب والمحاصيل البديلة له في الدورة تتضح تفاصيلها في الجدول رقم (١١) فتكلفة وصافي عائد فدان القصب بأسعار ٨٥ / ١٩٨٦ يبلغ نحو ٤١٨.٢٦ جنيه بينما التكلفة وصافي العائد من الفدان المنزوع بالمحاصيل البديلة للقصب - وهي الفول الذي يعقبه الذرة الشامية يبلغ ١٣٥.٥ + ١١٨.٧٦ = ٣٥٤.٢٦ جنيه ومن ثم فان صافي العائد من القصب يفوق المحصولين البديلين له بمقدار ٤١٨.٢٦ - ٣٥٤.٢٦ = ٦٤ جنيه وهذا يشير الى ان القصب اكبر عائدا من غيره في مناطق زراعة القصب . وقد يزيد هذا الفرق اكثر من ذلك في كثير من المناطق حيث تزيد انتاجية الفدان من القصب ببعض المحافظات كإسوان الى نحو ٤٢ طن للفدان بدلا من المتوسط الذي استخدم وهو ٣٩.١ طن للفدان .

كذلك الجدول رقم (١٢) يقارن بين صافي عائد الفدان من البنجر وصافي محصول بديل له في المناطق التي يوجد بها البنجر وهو القمح حيث نجد صافي عائد فدان البنجر ٢٨٠.١٥ جنيه بينما صافي عائد فدان القمح ٢٥٨.٢ جنيه أى يزيد صافي عائد فدان البنجر بنحو ٢٢

جدول رقم (١٠)
مقارنة وتكلفة وعائد فدان قصب السكر مع فدان بنجر السكر بالنسبة
للمنتج بأسعار (١٩٨٦/٨٥)

بنجر السكر		قصب السكر	
التكلفة بالجنيه	البيان	التكلفة بالجنيه	البيان
٢٥.٢ ١٨ ١٠.٨	حرث وتجهيز الارض ثمن التقاوى زراعة	١١٢ ١٥٠ ٦٩ ٣٥	حرث وتجهيز الارض ثمن التقاوى زراعة ونثرات كسر وتحميل ونقل التقاوى
٥٤	جملة عمليات تجهيز الارض والزراعة	٩١.٧٥	جملة عمليات تجهيز الارض والزراعة على ٤ سنوات
٢٥ ٤٢ ٢٩ ٢٢	الرى عزيق أو مبيدات حشائش ومقاومة آفات التسميد الخف	١٢٥ ٤٩ ١٦٥	الرى العزيق التسميد (الثمن والنقل والنثر)
١١٨	جملة عمليات الخدمة	٢٣٩	جملة عمليات الخدمة
٧٥	التقليع والشحن	٨٥ ١٥٦	الكسر والتقسير النقل والشحن
٧٥	جملة التقليع والشحن	٢٤١	جملة الكسر والتقسير والنقل والشحن
٤٠	ايجار وحراسة ومصروفات نثرية	٨٣	ايجار وحراسة ومصروفات نثرية
٥٦٧.١٥	جملة التكاليف اجمالى العائد (١٨ طن × ٢٨.١٧٥) + الوراق علف ٦ طن		جملة التكلفة اجمالى العائد (٩.١ طن × ٣٠ جنيه)
٣٢٨.١٥	صافى العائد	٤١٨.٢٥	صافى العائد (متوسط المناطق)

جدول رقم (١١)
تكاليف وإيرادات دورة محاصيل بديلة للقصب
فول يعقبة ذرة شامي موسم ١٩٨٦/٨٥

فول		أذرة شامي	
البيان	التكلفة بالجنيه	البيان	التكلفة بالجنيه
ايجار	٤٠	ايجار	٢٠
حرث وجه واحد	١٥	حرث وجه واحد	١٥
تقاوى ٢ كيلو × ٥.٩	١١.٨	تقاوى ٢ كيلو × ٢.٢٧	٤.٥٤
زراعة	٣٥	زراعة	٣٥
تحويض	٢٠	تحويض	٢٠
عزيق	٤٠	عزيق (٢ وجه)	٧٠
رى وحواله (٢ ريه)	١٢	رى وحواله (٦ ريات)	٣٦
سماد كيماوى	١٥	سماد كيماوى	٢٥
حصاد ومثال	٦٥	حصاد وتقطيع	٦٠
دراس وتذرية	٣٥	تقشير وتغريض	٣٥
تعبئة ونقل	٧	تعبئة ونقل	٧
حراسة ونثرات	١٠	حراسة ونثرات	١٠
جملة التكاليف	٣٠٥.٨	جملة التكاليف	٣٣٧.٥٤
اجمالى العائد		إجمالى العائد	
٦.٥ أراب × ٧١ جنيه		٤.٨٠٥ أراب × ٢٧.٢١ =	
٤٦١.٥ =		١٣٠.٧٤	
٥.٧ حمل تب × ١٤ =		٨.٥٩ حمل	
٧٩.٨		٦٠.٨ × ٥٢.٢٣ =	
٥٤١.٣		٤٥٦.٣	
صافى العائد	٢٣٥.٥	صافى العائد	١١٨.٧٦

* اجمالى صافى عائد النورة من الفول والذرة = ٢٣٥.٥ + ١١٨.٧٦ = ٣٥٤.٢٦

* اجمالى صافى عائد النورة من فدان القصب = ٤١٨.٢٦

* مقدار زيادة عائد فدان القصب عن النورة البديلة = ١٤

جدول رقم (١٢)

مقارنة تكلفة وعائد الفدان من كل من سكر البنجر والقمح موسم ٨٥ / ١٩٨٦ وهما محصولان متنافسان
إذ إن كلا منهما محصول شتوي

القمح		بنجر السكر	
التكلفة بالجنيه	البيان	التكلفة بالجنيه	البيان
٢٠ ١٦.٨ ٥ ١٠	حرث وجهين ثمن تقاوى ٦ كيلو \times ٢.٨ زراعة تحريض	٢٥.٨ ١٨ ١٠.٢	حرث وجهين وتخطيط ثمن تقاوى ٦.٥ كجم \times ٤ زراعة
٥١.٨		٥٤	جملة عمليات تجهيز الأرض والزراعة
٤٢ ٢٠ ٢٥ ١٥	رى سماد بلدى سماد كيماوى مبيدات حشائش وتنقية	٢٥ ٢٩ ٤٢ ٢٢	عدد جنية رى ٧ \times ٦ سماد بلدى (ثمن ونقل ونثر) سماد كيماوى (ثمن ونقل ونثر) عزيق أو مبيدات حشائش ومقاومة آفات خف ١٥ ولد \times ٢.٥ جنية
١١٢	جملة عمليات الخدمة	١١٨.٠٠	جملة عمليات الخدمة
٢٠ ٢٥ ٦٠ ١٠ ٤٠	حصاد نقل المحصول دراس رى ذرية حراسة ومصاريف نثرية ايجار وملحقاته	٧٥ ٤٠	تقطيع وشحن حراسة ومصاريف نثرية ايجار وملحقات
٣١٨.٨	جملة التكاليف	٢٨٧	جملة التكاليف
٣٦١ جنية	$٣٣.٧٤ \times = ٣٦١$ جنية	٥٠٧.١٥ جنية	جملة العائد من محصول الجذور ١٨ طن \times ٢٨.١٧٥ جنية
٢١٦	٨ حمل تبين قمح \times ٢٧ جنية = ٢١٦.٠٠	٦٠	محصول الورق ٦ طن \times ١٠ جنية كعلف
		٢٦٥.١٥	جملة العائد
١٥٨.٢		٢٨٠.١٥	صافى العائد

مليم جنية

* متوسط سعر طن بنجر السكر المدفوع للمزارعين خلال موسم ١٩٨٧ ٢٨.١٧٥

تكنولوجيا صناعة السكر فى مصر

مجتمع صناعة السكر فى مصر

أولا : صناعة السكر من القصب :

لم يعرف المصريون القدماء قصب السكر بل كانوا يستخدمون العسل الابيض ثم استعاضوا عنه بعجينة ثمار اشجار الخروب بعد تجفيفها على هيئة مكعبات - اما منشأ زراعة وصناعة السكر من القصب فقد كانت فى الصين والهند وانتقلت منها الى بلاد فارس ، وعندما غزا العرب بلاد الفرس عام ٦٤٠ ، نقلوا زراعة القصب وصناعته الى مصر فى بداية القرن الثامن الميلادى فى عهد الدولة العباسية وانتشرت زراعته فى عهد الطولونيين (القرن التاسع) وازدهرت فى عهد الفاطميين (القرن العاشر والحادى عشر) وكان المصريون أول من توصلوا لصناعة السكر الابيض وكانوا يصدرونه للبلدان المجاورة وجزر البحر الابيض واسبانيا ثم انهارت هذه الصناعة فى عصر المماليك ثم عادت للازدهار ثانية فى عهد محمد على وتحت رعاية ابنه ابراهيم حيث استورد عام ١٨٤٨ أصناف القصب الرومية الحمراء والمخططة من جزيرة جاميكا والابيض من جزر الهند الغربية .

وفى عام ١٨٦٨ حدثت أزمة القطن العالمية فتنبهت مصر الى أن من الخطورة الاعتماد على محصول رئيسى واحد هو القطن ، لهذا انشأت الدائرة السنوية فى عهد اسماعيل ١٦ مصنعا صغيرا للسكر على طول الوجه القبلى من بنى سويف حتى المطاعة كانت تنتج السكر الخام الذى يرسل لمرسيليا وتريستا لتكريره ومن هذه المصانع مصنع السكر بأرمنت وهو الآن أقدم مصانع السكر العاملة بمصر . وقد بدأ انتاجه

فى عام ١٨٦٩ ولا يزال يعمل حتى الآن (عمره ١٩٩ عاما فى ١٩٨٨) . وازاء ادراك المصريين لمساوئ ارسال السكر الخـسـام لتكريره بالخارج (مارسيليا وتريستا) ساهم المصريون فى عام ١٨٨١ مع رأس مال بلجيكي فى انشاء أول مصنع لتكرير السكر فى مصر وهو مصنع تكرير السكر بالحوامديه تحت اسم « شركة التكرير المصرية » بقصد تكرير السكر محليا بدلا من ارساله لأوربا .

وفى عام ١٨٩٢ تكونت شركة مساهمة فرنسية لانتاج السكر تحت اسم « شركة مصانع السكر بالوجه القبلى » حيث تولت انشاء مصنع الشيخ فضل ثم اتبعته بمصنع السكر بنجع حمادى عام ١٨٩٦ . وفى عام ١٨٩٧ اندمجت الشركتان « شركة التكرير المصرية » و«شركة مصانع السكر بالوجه القبلى » فى شركة واحدة باسم « الشركة العامة لمصانع السكر والتكرير المصرية » .

وقد قامت « شركة وادى كوم أمبو » باصلاح هضبة كوم أمبو بمحافظة أسوان وزرعت القصب بها فى مساحات واسعة وتم الاتفاق مع شركة السكر التى أقامت بالمنطقة فى عام ١٩١٠ مصنعا للسكر لتصنيع محصول قصب شركة وادى كوم أمبو .

وفى عام ١٩٤٩ أنشئت « شركة التقطير المصرية » التى اقامت مصنعا للتقطير بجوار مصنع تكرير السكر بالحوامدية ، وذلك لتصنيع مخلفات صناعة السكر من المولاس وفى عام ١٩٥٠ أنشئ مصنع للعطور بالحوامدية (قسمة) .

وفى عام ١٩٥٦ تم التأميم الجزئى لصناعة السكر فى مصر ، و اندمجت شركة السكر والتكرير مع شركة التقطير وصدر القانون ١٩٦ لسنة ١٩٥٦ بانشاء شركة جديدة باسم « شركة السكر والتقطير المصرية » وساهمت الحكومة بنصف رأس مالها . وفى عام ١٩٦١ تم تأميم الشركة واصبحت من شركات القطاع العام تملك الحكومة رأس مالها بالكامل . ولتوزيع مسئوليات صناعة السكر فى مصر فقد تقرر فى عام ١٩٦٢ انشاء شركة جديدة لصناعة السكر هى « شركة النصر

نوع الانتاج	عدد
سكر خام وابيض ومولاس (ابوقرقاص - نجع حمادى - قوص - ارمنت - ادفو - كوم امبو) .	٦
سكر مكرر ومولاس (الحوامدية - جرجا - دشنا .	٣
خشب حبيبي (كوم امبو)	١
لب الورق (ادفو)	١
(تقطير الحوامدية - تقطير ابو قرقاص)	٢
عطور ومستحضرات تجميل (قسمة بالحوامدية جيزة - الشبراويشى بدار السلام - بالقاهرة) .	٢
الكيمياويات (مذيبيات عضوية) بالحوامدية جيزة .	١
الخلاصلات الغذائية مواد لاصقة .	١
	١٧

الاجور :

اجور نقدية ٤٢٣٤١ ألف جنيه

مزايا عينية ٦١٤٠ ألف جنيه

تأمينات اجتماعية ١٠٧٧٩ ألف جنيه

الاجمالى ٥٩٢٦٠

عدد العاملين :	عامل
انتاج	١٠٣٢٠
خدمات انتاجية	٨٠٠٥
نشاط تسويقى	٦٤٩
نشاط ادارى	٥١٨
اعمال استثمارية	١٢٥٧
آخرون	٦٥٩
اجمالى	٢١٤٠٨

لصناعة السكر ولب الورق « برأس مال قدره ٢٦ مليون جنيه لتضطلع
بانشاء مصانع السكر بأدفو وقوص ودشنا بالاضافة الى انشاء مصنع
لانتاج لب الورق من مصانع القصب بجوار مصنع السكر بأدفو . وفى
عام ١٩٦٧ تم ادماج شركة النصر لصناعة السكر ولب الورق مع « شركة
السكر والتقطير » لتركيز العمل والانجاز فى مؤسسة قومية واحدة توفر
كل الخدمات على مستوى عال .

وفى عام ١٩٦٧ اشترت شركة السكر والتقطير المصرية مصنع
عطور الشبراويشى بدار السلام بالقاهرة (بدأ انتاجه ١٩٤٠) - وفى
١٩٦٩ تقرر ادماج « شركة الكيماويات العضوية » بالحوامدية مع
« شركة السكر والتقطير المصرية » حيث ان الاولى كانت تعتمد على
المولاس الناتج فى مصانع شركة السكر والتقطير المصرية .

وفى عام ١٩٧٣ بدأ انتاج « مصنع المعدات وقطع الغيار »
بالحوامدية للاستفادة من الخبرات الهندسية فى انتاج قطع الغيار
ومعدات مصانع السكر بالاضافة الى خدمة مصانع أخرى عديدة خلاف
مصانع شركة السكر .

وفى عام ١٩٨٦ أدمجت « شركة القاهرة للخلاصات الغذائية
والعطرية » بالهرم مع « شركة السكر والتقطير المصرية » .

* شركة السكر والتقطير المصرية :

اغراض الشركة : انشاء واستغلال مصانع السكر والتكرير ،
ويصفة خاصة انتاج وتجارة السكر والمولاس والكحول والخل والخميرة
والمذيبيات والمواد اللاصقة وقطع الغيار والهياكل المعدنية ولب الورق
والخشب الحبيبي والعطور وجميع مشتقات السكر .

رأس المال المملوك : وصل الى ١٨٦.٨ مليون جنيه فى ميزانية
١٩٨٧/٨٦ .

حصة الحكومة : ١٠٠٪

المصانع ونوع انتاجها :

اسم المصنع	البعد عن القاهرة (كيلومتر)	تاريخ بدء الانتاج العام	أوجه نشاط المصنع
مصانع محافظة الجيزة : مصنع التكرير بالحوامدية مصانع التقطير بالحوامدية	٢٧	١٨٨١	ينتج سكر ميلور - سكر ماكينة - سكر كاستور - سكر نبات
	٢٧	١٩٤٩	ينتج الكحول النقي - الكحول المحول - زيت الكحول - الخميرة الجافة - غاز ثاني أكسيد الكربون - الخل - حامض الخليك الثلجي .
مصانع الكيماويات بالحوامدية	٢٧	١٩٦٥	ينتج الاسيتون - البوتانول - خلاص الايثيل - خلاص البوتيل - التتر - بأنواعه - المواد اللاصقة - كبريتات الصوديوم - الأكسجين - خميرة الخبز .
مصانع المعدات وقطع الغيار بالحوامدية	٢٧	١٩٧٣	ينتج اعمال الصاج والمسبوكات والهياكل المعدنية والمعدات اللازمة لصناعة السكر من جنازير وخلافه كما ينتج الوحدات النهرية : بواجى السكة الحديدية - الديكوفيل لنقل القصب - معدات صناعات التقطير والكيماويات - كما يقوم بإنتاج عدد آلات لكثير من الشركات الاخرى
مصانع روائح قسمة بالحوامدية	٢٧	١٩٥٠	تنتج العطور والكولونيات وادوات التجميل
مصانع الخلاصات الغذائية بالهرم (ضمت للشركة من ١٩٨٦) . مصانع شركة السكر بمحافظة القاهرة : مصانع الشبراويش بدار السلام (على خط حلوان) .	١٣	١٩٤٠	تنتج الخلاصات الغذائية ومكسبات الطعم والرائحة وتنتج العطور والكولونيات ومستحضرات التجميل
مصانع السكر بمحافظة المنيا : مصانع تقطير ابو قرقاص . مصانع السكر بمحافظة سوهاج : مصانع سكر جرجا مصانع السكر بمحافظة قنا : مصانع سكر نجع حمادى مصانع سكر دشنا مصانع سكر قوص مصانع سكر أرمنت . مصانع محافظة أسوان : مصانع سكر انفو مصانع لب الورق بأدفو مصانع سكر كوم امبو مصانع خشب كوم امبو	٢٧	١٩٤٠	تنتج العطور والكولونيات ومستحضرات التجميل
	٢١٧	١٩٧٦	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس . تنتج الكحول النقي والمحول والخميرة الجافة
	٥٠٠	١٩٨٧	تنتج السكر المكرر والمولاس .
	٥٥٣	١٨٩٦	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
	٥٧٨	١٩٧٧	تنتج السكر المكرر والمولاس .
	٦٤٠	١٩٦٨	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
	٦٩١	١٨٦٨	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس
	٧٧٦	١٩٦٢	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
	٧٧٦	١٩٦٥	تنتج لب الورق
	٨٣٤	١٩١٢	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
	٨٣٤	١٩٦٣	تنتج الخشب الحبيبي .

الحرة ، وقد بدأ انتاج الشركة التجريبي عام ١٩٨١ ووصل انتاجها عام ١٩٨٧ الى نحو ٩١ ألف طن سكر ويجرى الوصول لطاقتها النظرية الكاملة وهي ١٠٠ ألف طن سكر سنويا .

وهناك مشروع مدرج بالخطة الخمسية الحالية ٨٧ - ١٩٨٨ - ٩١ / ١٩٩٢ لانتاج السكر من البنجر بمنطقة غرب النوبارية بطاقة ١٠٠ ألف طن سكر سنويا .

وفيما يلي نبذة عن « شركة الدلتا للسكر » القائمة حاليا :
شركة الدلتا للسكر (المركز الرئيسى : بالجيزة)
اغراض الشركة : انتاج السكر من الشمندر (البنجر)
وتسويق السكر والمنتجات الزراعية الفرعية كالمولاس والعلف .

رأس المال : فى الدراسة الاقتصادية بلغ رأس المال المدفوع ٣٣ مليون جنيه ثم رفع بنسبه ٣٠٪ الى ٤٢,٨١ مليون جنيه ثم تمت الموافقة على زيادته بنسبة ٥٠٪ للرصوف الى ٦٤,٣٥ مليون جنيه .

الاستثمارات : ٨٨ مليون جنيه مصرى فى الدراسة الاقتصادية عند بداية المشروع واصبحت التكلفة الاستثمارية الفعلية ١٣٢ مليون جنيه بعد زيادات رأس المال وزيادة الاقتراض ، ويحيط يصبح رأس المال ٦٦,٧٪ من اجمالى الاستثمارات .

العمالة : ١١٠٠ عامل (٨٠٠ دائم + ٣٠٠ مؤقت) وأجورهم السنوية نحو ٢,٦ مليون جنيه عام ١٩٨٦ وتصل الى نحو ٤ مليون جنيه فى سنة ١٩٨٨ .

نوع الانتاج : السكر - المولاس - العلف .

تاريخ بدء الانتاج : يونيو ١٩٨١ .

الطاقة المستهدفة : الطاقة الحالية (١٩٨٧ / ٨٦) ٨٣,٠٠٠ طن سكر بنجر فى السنة ويجرى رفعها الى ١٠٠,٠٠٠ طن سكر بنجر / سنة وتبلغ الطاقة الحالية ٦,٠٠٠ طن بنجر سكر / يوم ويجرى رفعها

هذا وقد تناقص عدد اجمالى العاملين من ٢٤٩٢٦ عاملا فى ١٩٧٨ الى ٢٠٧٧١ عاملا فى ١٩٨٥/٨٤ ووصل الى ٢١٤٠٨ عمال فى ١٩٨٧/٨٦ وذلك نتيجة سياسة الشركة فى ترشيد العمالة مع رفع الكفاية الانتاجية للعاملين .

* مواقع مصانع السكر من القصب وأوجه نشاطها :

وفيما يلي تفصيل لمصانع شركة السكر والتقطير المصرية يوضح نشاط كل منها وتاريخ بدء انتاجها وبعدها عن القاهرة وموقعها بالمحافظات المختلفة .

وهناك مشروعات جديدة لشركات السكر والتقطير المصرية تحت الدراسة والتنفيذ منها :

× مصنع الورق بقوص على بعد ٦٤٠ كم من القاهرة .

× مصنع العلف بادفو على بعد ٧٧٦ كم من القاهرة .

× مصنع تغذية الخشب الحبيبي بالميلامين بكم أمبو على بعد ٨٣٤ كم من القاهرة .

ثانيا : صناعة السكر من بنجر السكر :

لما كان التوسع فى محصول القصب ليس من السهل تحقيقه لاحتياجاته الكبيرة من مياه الري ولأن أى توسع لزراعة القصب بالارض القديمة سيتم على حساب محاصيل اخرى ، بعضها معادل أو اكثر فائدة اقتصادية من القصب فى تلك المنطقة - فقد اصبح من المحتم اللجوء لمحصول سكرى آخر يمكن أن ينمو بمناطق اخرى غير مناطق قصب السكر ويكون أقل احتياجا للمياه ، وقد وجد ذلك فى نبات بنجر السكر الذى ثبت نجاحه بأراضى شمال ووسط الدلتا ومناطق النوبارية حيث يناسبه الجو البارد .

ومن أجل ذلك قامت شركة السكر والتكرير المصرية مع آخرين بتأسيس أول شركة لانتاج السكر من البنجر بمحافظة كفر الشيخ باسم « شركة الدلتا للسكر » شركة مساهمة مصرية (قطاع خاص) وكان ذلك عام ١٩٧٨ طبقا لاحكام قانون استثمار المال العربى والأجنبى والمناطق

الى ٦.٥٠٠ طن بنجر سكر / يوم (العمل فى السنة نحو ١٣٣ يوم =
نحو ٤ شهور) .

المساهمون : ٩٠٪ مصر (٥٣٪ شركة السكر والتكرير - ١٠٪
هيئة الاوقاف - ٧٪ كيما - ٧٪ شركة الشرق للتأمين - ١٠٪ بنك
اسكندرية - ٣٪ بنك ناصر .

و ١٠٪ أجنبى : ٤٪ مؤسسة التمويل الدولية

٦٪ شركة (FIVE KY.) الفرنسية .

ثالثا : صناعة شراب الهائى فركتوز من حبوب الذرة :

منذ بداية الثمانينات تجاوز استهلاك مصر من السكر الانتاج المحلى
منه تجاوزا خطيرا واصبح من الضرورى ايجاد حل يخفف من عبء
استيراد السكر ووطائه على ميزان المدفوعات المصرى ، واتجه التفكير
الى صناعة الهائى فركتوز التى بدأت على المستوى الصناعى بامريكا
فى سنة ١٩٦٨ واستقرت كصناعة عام ١٩٧٢ ثم خطت سريعا فى
امريكا لتغطى جزءا كبيرا من احتياجات الصناعات الغذائية من السكر
(نحو ٤٤٪) من احتياجاتها الكلية من السكر فى ١٩٨٦ ومنها صناعة
المشروبات والحلويات والجيلاتى .

وصناعة الفركتوز اساسها النشا الذى يتحول الى جلوكوز ثم
فركتوز انزيميا وبما أن أرخص مصادر النشا هو الذرة فقد اقيمت
معظم المصانع فى العالم على هذا الاساس .

وفى مصر تأسست الشركة الوطنية لمنتجات الذرة (الشركة الوطنية
لانتاج سكر الذرة) وهى شركة مساهمة مصرية خاضعة لاحكام القانون
رقم ١٢ لسنة ١٩٧٤ وتعديلاته وقد صدر قرار نائب رئيس مجلس
الوزراء ووزير التخطيط رقم ٢٠٥ لسنة ١٩٨١ بالترخيص بانشاء
الشركة فى ٣٠ نوفمبر سنة ١٩٨١ .

الشركة الوطنية لمنتجات الذرة :

فيما يلى نبذة عن « الشركة الوطنية لمنتجات الذرة » .

اهداف المشروع :

يهدف المشروع الى انتاج ١٠٠ الف طن شراب الهائى فركتوز يوفر
على الدولة استيراد ٧٠ ألف طن سكر بالاضافة الى انتاج ٢٤ ألف طن
جلوتين ١٦٪ (يدخل فى تركيب علف الحيوان) ، ٧ آلاف طن جلوتين
٦٠٪ (يدخل فى انتاج علف الدواجن) ، ٣ آلاف طن زيت ذرة خام ،
وكل هذه المنتجات ضرورية للاستهلاك المحلى بما يوفر على الدولة
ما قيمته ٤٠ مليون دولار (كما قدر بالدراسة الاقتصادية عند الموافقة
على المشروع فى ١٩٨١) .

اسم الشركة :

الشركة الوطنية لمنتجات الذرة - شركة مساهمة مصرية خاضعة
لاحكام القانون رقم ٤٢ لسنة ١٩٧٤ وتعديلاته .
مدة الشركة :

٢٥ عاما من تاريخ نشر القرار الوزارى المرخص بتأسيسها .
مقر الشركة والمصانع :

مدينة العاشر من رمضان - المنطقة الصناعية الاولى . ولها مكتب
بالجيزة .

عدد العاملين وأجورهم :

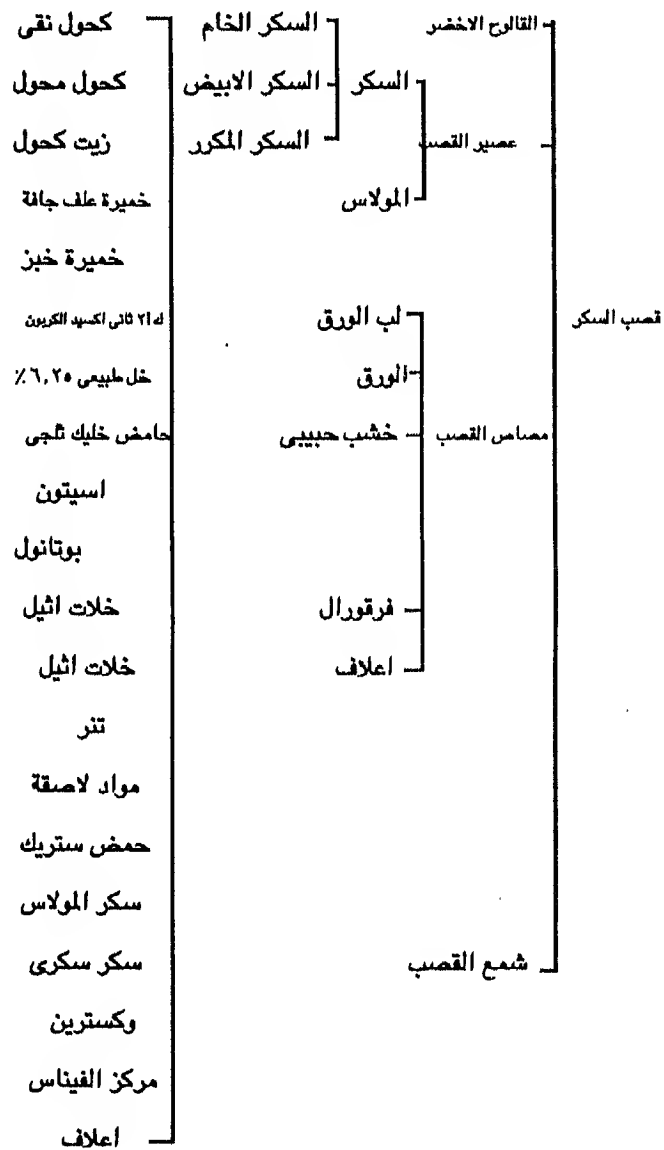
يبلغ عدد العاملين عند اكتمال التشغيل نحو ٤٦٠ عاملا ، تبلغ
أجورهم السنوية نحو ١.٤ مليون جنيه .
الموقف التنفيذى للمشروع :

تم تركيب جميع معدات المصنع وتجربتها . (وقد بدأ الانتاج فى
مايو ١٩٨٨) .

رأس المال والتكلفة الاستثمارية :

بلغ رأس مال الشركة عند التأسيس ٢٠ مليون جنيه ، نصفه بالدولار
الامريكى وبتكلفة استثمارية قدرها ٦٤.٤ مليون جنيه ، منها ٢١.٤
مليون جنيه مصرى ، ٤٣ مليون بالنقد الاجنبى على أساس سعر الدولار
٧٠ قرشا عند عمل الدراسة الاقتصادية (عام ١٩٨١) .

ونورد في الصفحة التالية توضيحاً لما يمكن الحصول عليه من عملية صناعة السكر من القصب .



القالبون الأخضر :

وهو الجزء العلوي من نبات القصب الذي يفصل عنه في الحقل قبل تنظيفه وشحنه للصناعة ويمثل نحو ٢٠٪ من وزن القصب المزروع تعادل نحو ١٠٥ مليون طن تستخدم كاعلاف خضراء غنية بالبروتينات والاملاح

والقد ساهمت بنوك القطاع العام بنسبة ٥٠٪ من رأس مال الشركة كما ساهمت بنوك القطاع الخاص بنسبة ٣٣٪ منه : الشريك الاجنبي ٧.٥٪ - وللأفراد الباقي .

ويمثل رأس مال الشركة عند انشائها ٣١٪ من التكلفة الاستثمارية الكلية كما تمثل القروض الاجنبية ٥١.٣٪ منها وتمثل القروض المحلية ١٧.٧٪ وذلك كما يتضح من طريقة التمويل للمشروع عند اقرار الدراسة الاقتصادية له في ١٩٨١ .

مكونات التكلفة	جملة	اجنبي	محلي
الاستثمارية الكلية	مليون جنيه	مليون جنيه	مليون جنيه
رأس المال .	٢٠	١٠	١٠
قرض بلجيكي .	٢٤.٥	٢٤.٥	
تسهيلات موردين .	٨.٥	٨.٥	
قرض محلي .	١١.٤		١١.٤
اجمالي التكلفة	٦٤.٤	٣٤.٥	٢٩.٩
الاستثمارية عند دراسة المشروع .			

وبسبب الخلل في سعر صرف الدولار الأمريكي ارتفعت التكلفة الاستثمارية للمشروع من ٦٤.٤ مليون جنيه في الدراسة الاقتصادية المعتمدة الى ١٣٤ مليون جنيه (نهاية ١٩٨٧) .

مما حدا بالجمعية العمومية غير العادية للشركة في ١٩٨٦/٤/١٥ بمضاعفة رأس المال بنسبة ١٠٠٪ اي زيادته من ٢٠ الى ٤٠ مليون جنيه وبذا أصبحت نسبة رأس المال الى التكلفة الاستثمارية الجديدة نحو ٢٩.٩٪ بدلا من ٣١٪ عند اقرار المشروع .

تكنولوجيا صناعة السكر من القصب

يعتبر قصب السكر مصدر خير وثروة وتنمية للبلاد في كافة المجالات الزراعية والصناعية والاجتماعية والحضرية .

والمواد المائلة اللازمة لغذاء مواشى اللحم أو الالبان .

وأحيانا يجفف القالوح الاخضر تحت تفريغ فى مراكز تجميع لد فترة استغلالها كاعلاف على فترات موسم كسر القصب للصناعة .

صناعة السكر من القصب :

أولا : صناعة السكر الخام : تمر بالمراحل التالية :

* استخلاص العصير من القصب : تتراوح نسبة العصير الطبيعي فى القصب من ٨٠ - ٨٤ ٪ ، وتتناسب عكسيا مع نسبة الالياف فى القصب . وبلاستخلاص الجيد يمكن الحصول على ٩٥ - ٩٧ ٪ من السكر الموجود بالعصير . وتتم عملية استخلاص العصير بطريقتين :

- نظام العصارات :

وفىها يمر القصب بعد تجهيزه فى بطارية عصارات تتكون من ٥ - ٦ عصارات متتالية يمر القصب من الواحدة تلو الأخرى يغسل خلال كل منها بعصير العصاراة السابقة لها ، وقبل العصاراة الأخيرة يغسل بالماء فقط ، ويعرف المصاص الخارج من العصاراة الأخيرة باسم المصاص النهائى .

- نظام الانتشار المستمر :

وقد تمت تجربته بنجاح فى مصنع نجع حمادى عام ١٩٦٢ وتم تعميمه بمصانع أبى قرقاص ونجع حمادى ودشنا وقوص وكوم أمبو - وتتخلص العملية فى تجهيز القصب قبل عصره تجهيزا جيدا ثم عصره فى عصاراة واحدة يتم فيها استخلاص ٥٥ - ٦٠ ٪ من العصير الموجود بالقصب ، ويمر المصاص الخارج من هذه العصاره على ناقل للمصاص طوله ٤٢ مترا واثناء مرور المصاص عليه يتم غسله نحو ٧ مرات فى مواقع مختلفة بعصير يحتوى على نسبة سكر أقل من نسبة السكر بالمصاص فى هذا الموقع على أن يتم غسيلة فى آخر غسلة بالماء فقط

لاستخلاص أكبر نسبة من السكر منه .

ثم يتم عصر المصاص الخارج من جهاز الانتشار فى عصاريتين أو عصاراة واحدة لخفض رطوبته الى ٤٨ ٪ والسكر النهائى فى المصاص الى ٨ ٪ .

وقد نجح هذا النظام وتطور منذ تنفيذه فى مصانع نجع حمادى وقامت شركة ب . م . ا . بتصنيع الجهاز ونشره باسم BMA EGYPTIAN ويتميز نظام الانتشار المستمر على نظام العصارات بخفض التكاليف الرأسمالية للمصنع الواحد الى نحو النصف (مايعادل ٢ مليون جنيه) وخفض تكاليف الصيانة لعدد ٣ عصارات يستغنى عنها فى النظام الجديد (مايعادل ٢٥ . ٠ مليون جنيه) هذا الى جانب سهولة تصنيع جهاز الانتشار المصرى محليا وانخفاض تكاليف التصنيع والصيانة واستهلاك البخار والكهرباء وفى الوقت نفسه تزداد نقاوة العصير المستخلص بمقدار درجة النقاوة وبالتالي زيادة السكر النهائى المستخلص .

عصير القصب :

ويتكون عصير القصب الناتج من الماء والمواد الصلبة الذاتية وهذه الأخيرة تتكون من :

* مواد سكرية كالسكروز والجلوكوز والفركتوز .

* مواد غير سكرية :

- مواد غير عضوية كالاملاح المعدنية مثل السليكا واكاسيد البوتاسيوم والمغنسيوم والصوديوم والحديد الى جانب الكبريتات والفوسفات والكلوريدات .

- مواد عضوية ومنها :

• مواد ازوتية وأهمها الالبومين والاحماض الامينية مثل حمض الاسبارتيك والجلوتاميك والاحماض الامينية مثل الجلوتامين والاسبارجين .

فوسفات وغاز ثانى اكسيد الكبريت مع تسخين الخليط ، ويؤدى ذلك الى أن لبن الجير (ايدروكسيد الكالسيوم) بمعادلة الحموضة بالعصير ويتحد مع السوبر فوسفات لتكوين راسب من ثلاثى فوسفات الكالسيوم يعمل على احتواء المواد غير السكرية والشوائب ويرسبها . ويقوم غاز ثانى اكسيد الكبريت الذى يكون حمض الكبريتون بذويانه فى الماء بالتفاعل الحمضى مع الجير مكونا كبريتيت الكالسيوم التى لها خاصية امتصاص المواد الغروية وبعض الشوائب فيسهل تجميعها وترسيبها ، كما أن لغاز كب ٢١ خاصية قصر اللون وتبييض العصير مما يساعد على الحصول على سكر ابيض للاستهلاك المباشر . وتتلخص عملية المعالجة فى تسخين العصير الى درجة ٦٠ - ٦٢ درجة م ثم يضاف لبن الجير والسوبر فوسفات حتى الوصول الى أس ايدروجين ٩.٥ - ١٠ ثم يعادل بغاز ثانى اكسيد الكبريت الى أس ايدروجين ٧.٢ - ٧.٣ ثم يسخن العصير المعالج الى ١٠٢ درجة م ويترك فى احواض الترويق المستمرة لمدة ٢.٥ ساعة فيتم ترسيب المواد غير السكرية وبذا ينفصل العصير الخليط المعالج الى عصير رائق شفاف يحتوى على معظم المواد السكرية وأقل ما يكون من المواد غير السكرية والى عصير عكر يحتوى على أكبر نسبة من المواد غير السكرية وأقل نسبة من المواد السكرية .

- ترشيح العصير العكر :

ويتم ذلك فى مرشحات العصير العكر حيث يخلط العصير العكر بالمصاص الناعم ويعالج بلبن الجير ويسخن ثم يمرر على مرشحات العصير العكر حيث يستخلص منها سائل يحتوى على نسبة من المواد السكرية ويتبقى فوقها طينة ترسل خارج المصنع ، وتجرى حاليا تجارب لاضافتها للتربة للاستفادة مما بها من عناصر كثيرة مفيدة للتربة والنباتات .

- عملية تبخير العصير الرائق :

يتم تبخير العصير الرائق الشفاف فى اجهزة التبخير وتشمل ه اجهزة متصلة ببعضها . ويتكون جهاز التبخير من جسم اسطوانى

• الشمع ويوجد اصلا فى قشرة عود القصب ويختلط مع العصير أثناء عصر القصب .

• الاصماغ وهى مواد عضوية صمغية كالفيتروزان .

• البكتين وهى مواد عضوية غروية يسبب وجودها زيادة لزوجة العصير وتوجد بالعصير اذا قطع القصب قبل تمام نضجه .

• المواد الملونة كالكلورفيل الانثوسيانين والكاروتين والبوليفينول .

• الفيتامينات وهى مركبات عضوية يوجد بعضها بنسب قليلة بعصير القصب ومنها فيتامين ١ ، ج ، د .

• الانزيمات مثل انزيمات الانفرتيز والزييميز التى تنشط عند قطع القصب لتحول السكروز الى سكريات احادية (الجلوكوز والفركتوز) وهذا مايشاهد اذا تأخر نقل القصب للمصانع حيث تقل نسبة السكروز المتحصل عليها .

ومن المفيد عرض التعريفات التالية التى تتصل بتركيز السكر وحلاوة القصب .

نسبة السكر المثوية فى السنتيمتر المكعب من العصير $\times 100$ = نقاوة العصير = نسبة المواد الصلبة الذائبة فى السنتيمتر المكعب من العصير

بركس العصير الحجمى = نسبة المواد الصلبة الموجودة فى ١٠٠ سم^٣ من العصير .

بركس العصير الوزنى = نسبة المواد الصلبة الموجودة فى ١٠٠ جم من العصير .

حلاوة القصب = نسبة السكر (السكروز) الموجودة فى ١٠٠ جم من القصب .

- تنقية العصير بمعالجته وترويقه :

تعتبر هذه العملية من أهم العمليات الصناعية فى صناعة السكر فعليها يتوقف انتاج سكر ذى مواصفات جيدة من عدمه كما تؤثر على نسبة استخلاص السكر ونسبة مايفقد منه فى المولاس . ويتم المعالجة للعصير وترويقه باضافة الكيماويات الآتية : لبن الجير ومحلول السوبر

السكر، والسكر الناتج من هذه النفضة يعرف باسم « السكر الابيض »
والرحيق المنفصل منه « بالرحيق الغنى أ » .

ويتم بعد ذلك تجفيف السكر الابيض فى مجففات خاصة باستخدام
الهواء الساخن حتى يتم خفض رطوبته الى الحد المطلوب وهو ٠.٠٥ -
٠.٠٧ % .

تلخيص مراحل انتاج السكر الابيض :

طبخة سكر (أ)

شربات المصنع	التبلور
تركيز بالتبخير حتى	الشربات حتى تكوين « الكتلة
تغذية البلورات بمحلول	المطبوخة أو الماسكوييت »
تقوم النافضات	بفصل « السكر الاخضر أ » من
	« الرحيق الفقير أ »
	- النفضة الاولى
اضافه السكر السايح الى	« السكر الاخضر أ » لتكوين عجينة
	السكر الابيض « والرحيق الغنى أ »
	- النفضة الثانية
تجفيف « السكر الابيض »	حتى تنخفض رطوبته الى ٠.٠٥ -
	٠.٠٧ « السكر الابيض الجاف »

طبخة سكر (ب) للحصول على السكر الخام :

وفيهما يدخل كثير من المكونات منها شربات المصنع ورحيق غنى (أ)
ورحيق غنى (ب) ورحيق فقير (أ) فى تكوين تلك : الطبخة ، ثم يتم نفخ
هذه الطبخة فى نافضات الطبخة (أ) وهى نافضات غير مستمرة تدور
بسرعه ١٥٠٠ لفة / دقيقة ، ثم يعاد تكوين عجينة السكر أخضر (ب)
باضافة رحيق غنى (أ) الى السكر الاخضر الناتج ويعاد نفخ العجينة
لتكونه النفضة الثانية فى نافضات الطبخة (ب) مع استخدام الماء
والبخار فى غسل السكر الناتج فنحصل على السكر (ب) أو السكر الخام

٢٥٣

يستخدم البخار فى تسخينه ، ونتيجة لمرور العصير من اسطوانة لآخرى
حتى آخر مجموعة التبخير فان العصير بعد مروره فى آخر اسطوانة
يفقد نحو ٦٠٪ من المياه الموجودة فيه ويصل تركيز المواد الصلبة به الى
٦٥٪ والمياه إلى ٣٥٪ بينما كانت النسبة بالعصير الرائق قبل التبخير
١٥٪ للمواد الصلبة ، ٨٥٪ للماء - ويعرف العصير المركز عندئذ
« بالشربات » أو « شربات المصنع » .

- عملية الطبخ والبلورة :

وتتم عملية انتاج السكر الخام بثلاث مراحل خلال الطبخ والبلورة

هى : (طبخة أ) (وطبخة ب) و (طبخة ج) أو (طبخة المولاس) .

طبخة (أ) للحصول على السكر الابيض :

تبدأ بتركيز الشربات الناتج من عملية التبخير فى أجهزة الطبخ
والبلورة باستخدام البخار حتى يصل تركيز المادة الصلبة فيه الى درجة
فوق التشبع ، حيث تظهر بلورات السكر ، وتعرف باسم « البذرة » ويتم
تحديد عددها من خلال خبرة عامل الطبخ ، ويجب أن تكون منتظمة
الشكل وبالعدد المطلوب - ثم يبدأ بتغذيتها بمحلول الشربات حتى تنمو
وتكبر للحجم المطلوب ، ثم يبدأ فى تجميع (أ م) هذه الكتلة بحيث
يتم استخلاص اكبر كمية من السكر الموجود بالشربات حول البلورات ،
وتعرف تلك الكتلة المكونة من البلورات والرحيق باسم « الكتلة المطبوخة أو
الماسكوييت » .

ويتم بعد ذلك انزال الماسكوييت المتكون « بطبخة أ » فى « نوارج
الانتظار » ثم يتم فصل السكر عن الرحيق فى نافضات السكر التى
تعمل بالطرد المركزى وتصل سرعة الدوران لهذه النافضات ١٥٠٠ لفة /
دقيقة ، ويعرف السكر الناتج باسم « السكر الاخضر أ » والرحيق
المنفصل عن السكر « بالرحيق الفقير أ » ثم يضاف محلول السكر
السايح الى « السكر الاخضر أ » لتكوين « عجينة سكر أخضر أ » .

ويتم اعادة فصلها فى مرحلة النفضة الثانية لسكر أ باستخدام
نفس نوع النافضات السابقة ولكن فى وجود الماء والبخار لغسيل

الذى ينفصل عن الرحيق الفنى (ب) ثم يجفف السكر الخام الناتج فى مجففات لخفض رطوبته الى ٠.١ ٪ ثم يرسل هذا السكر لمصانع التكرير لاعادة تكريره .

طبخة سكر (ج) للحصول على المولاس :

يبدأ تجهيز بذرة هذه الطبخة من شربات المصنع ويتم تغذيتها بالرحيق الفقير (١ ، ب ، د) حتى نهاية الطبخة ، ثم يتم انزال طبخات المولاس فى نوارج فلتشر لمدة ١٨ ساعة يتم خلالها تبريدها بالماء لخفض نقاوة المولاس ثم تسخن الى ٥٥ درجة م قبل نفضها فى نافضات المولاس وهى نافضات مستمرة عالية السرعة (٢٠٠٠ لفة / دقيقة) ولها مواصفات خاصة تسمح بفصل سكر المولاس عن سائل المولاس ، وسكر المولاس الناتج يعرف بالسكر الأخضر (ج) ويضاف اليه رحيق فقير (أ) لعمل عجينة سكر أخضر (ج) يتم فصلها فى نافضات سكر (د) المستمرة ويستخدم الماء والبخار فى غسل السكر حيث ينفصل منها فقير (د) عن السكر (د) وهما يستخدمان فى الطبخات (ب) ، (ج) .
ثانيا : تكرير السكر الخام للحصول على السكر المكرر والمولاس :

أ - السكر المكرر :

تتم عملية التكرير وذلك بغسيل السكر الخام ذى اللون الغامق (بنى فاتح) المنتج بمصانع السكر الخام لازالة طبقة المولاس المحيطة بالبلورات وذلك عن طريق خلطه برحيق ثم اعادة نفضه فى نافضات ١٥٠٠ لفة/ دقيقة عندئذ تتحسن مواصفات السكر الناتج ويوجه للاذابة فى الماء مع التسخين الى ٧٥ - ٨٠ درجة م مع التقليب - ثم يوجه الشربات الناتج من اذابة السكر الخام الى المعالجة وذلك باضافة لبن الجير حتى الوصول الى أس ايدروجين ١٠.٥ ثم يخفض الأس الايدروجينى الى ٨.٢ بتمرير غاز ثانى اكسيد الكربون المأخوذ من مداخن المراحل البخارية للمصنع . وبعد غسله وتنقيته من الشوائب - يسخن الشراب المعالج الى ٨٢ - ٨٥ درجة م ثم يوجه الى المرشحات

٢٥٤

لفصل كربونات الكالسيوم والتي تمتص معها الغرويات كما تزيل نحو ٢٠ ٪ من الالوان - ثم يوجه الشراب الخارج من المرشحات الى مصافى الفحم الحيوانى التى تزيل باقى الالوان ويخرج منها الشربات صافيا تماما .

ويوجه الشربات الصافى الى عنبر الطبخ والبلورة ويتم الطبخ فى مصانع التكرير فى ست مراحل مقابل ٣ مراحل فقط فى حالة انتاج السكر الخام - وهذه المراحل الست هى :

- طبخة الشربات المكرر لانتاج سكر القمع وسكر الماكينة الفاخر المعد للتصدير .

- طبخة شربات (١) لانتاج سكر للتصوين للاستهلاك المباشر

- طبخة شربات (٢) لانتاج سكر يعاد اذابته .

- طبخة شربات (٣) لانتاج سكر يعاد اذابته .

- طبخة شربات (٤) لانتاج سكر يعاد اذابته .

- طبخة المولاس لانتاج سكر يعاد اذابته .

وفيما يلى شرح لهذه المراحل :

طبخة الشربات المكرر :

يوجه الشربات الرائق الخارج من المرشحات الى أجهزة الطبخ حيث يتم تركيزه تحت تفريغ حتى ظهور البلورات ثم يبدأ تنقيته بشربات رائق مع لم الطبخ كل فترة بغرض استخلاص السكر الموجود بالشربات وترسيبه على البلورات الموجودة . وعند الوصول الى حجم نهائى للطبخة يتم انزالها الى قلابات خاصة تغذى نافضات سريعة ومستمرة تقوم بفصل بلورات السكر عن الرحيق ويعرف باسم شربات (أ) يجمع فى صهاريج لطبخه ثانية ويمكن تشكيل بلورات السكر داخل أقماع يتم ادخالها فى نافضات خاصة لفصل الشربات من الاقماع ، ثم يجفف ويفرغ منها السكر القمع الذى يتم تغليفه للتصدير ، أو تضغط بلورات السكر داخل مكعبات صغيرة تجفف وتنتج سكر القوالب الممتاز الذى يرص فى عليه زنة كيلو ويغلف أو يجفف السكر المبلور ويعبأ فى أكياس

تحليل لأنواع السكر الناتج من تصنيع القصب

السكر المكرر	السكر الخام**	السكر الابيض*	
١٩.٨٥	٩٧-٩٩.٥٠	٩٩.٧٠	الاستقطاب (نسبة السكر) % جم
٠.٠٣	٠.٨٠-٠.١٠	٠.٠٦	سكريات مختزلة % جم
٠.٠٤	٠.٨٠-٠.١٥	٠.١١	رماذ % جم
٠.٠٤	٠.٨٠-٠.١١	٠.٠٧	رطوبة % جم
٠.٠٤	٠.٦٠-٠.١٤	٠.٠٦	مواد عضوية % جم
١٠٠.٠٠	١٠٠.٠٠	١٠٠.٠٠	

يستخدم السكر الابيض في الاستهلاك المباشر دون أن يمر في عملية تكرير لارتفاع نسبة السكرية وانخفاض شوائبه .
يرسل السكر الخام لمصانع التكرير لتكريره .
(ب) المولاس :

المولاس هو الناتج النهائي من صناعة السكر وهو السائل اللزج البنى اللون الذى يتبقى بعد نفث آخر طبخة وهى طبخة المولاس ، سواء كان ذلك فى انتاج السكر الخام او السكر المكرر من القصب أو انتاج سكر البنجر .
ويحتوى المولاس على نسبة من السكر والسكريات الاحادية وجزءا من المواد غير السكرية التى تعوق عملية بلورة واستخلاص السكر الموجود .

وتختلف كمية المولاس من ٤ الى ٥ % من وزن القصب أو ٥.٤ % من وزن البنجر وتختلف نسبة السكريات باختلاف نوع المولاس - كما يختلف المولاس فى تركيبه باختلاف مصدره كما يتضح من جدول

ورقية زنة كيلو جرام ويباع كسكر فاخر للسوق .

طبخة شربات (١) لانتاج سكر التمرين :

يتم طبخ شربات (١) الناتج من طبخة القمع أو القوالب أو السكر الفاخر السابقة فى اجهزه طبخ حيث يتم تركيزه تحت تفريغ حتى ظهور البلورات ثم يتم تغذية هذه البلورات بنفس شربات (١) مع اللم حتى يمكن استخلاص السكر الموجود فى شربات ١ الى أن تصل الطبخة الى الحجم المطلوب فيتم انزالها ، وفى قلابات خاصة تغذى نافضات لفصل سكر شربات (١) الذى يجفف ويعبأ فى جوالات زنة ١٠٠ كيلو للاستهلاك المباشر (سكر البطاقات التموينية) أما الرحيق المفصول عن السكر فيعرف باسم شربات (٢) ويجمع فى صهاريج لطبخه فى المراحل التالية :

طبخة شربات (٢) :

يتبع نفس نظام الطبخ السابق تحت تفريغ حتى ظهور البلورات التى تغذى على نفس الشربات حتى اكتمال حجم الطبخة ثم تنزل فى قلايات خاصة تغذى نافضات لفصل السكر من الرحيق الذى يعرف باسم شربات (٣) أما السكر الناتج فيعاد اذابته وطبخه فى طبخة المكرر .

طبخة شربات (٣) :

كما سبق . والسكر الناتج يعاد اذابته وادخاله فى طبخة المكرر والشربات الناتج يعاد طبخه فى طبخة شربات (٤) ويكرر نفس الخطوات حتى يجمع الرحيق الناتج من طبخة شربات (٤) ، (٥) حيث يطبخ بها طبخة المولاس مع اتباع نفس الخطوات السابقة .

وفى الطبخة الاخيرة يفصل سكر المولاس عن رحيق المولاس الذى يرسل الى مصانع التقطير لاستخدامه فى انتاج الكحول .
أما السكر الناتج من الطبخات الاخيرة فيعاد اذابته ويدخل فى طبخات السكر المكرر .

مقارنة المصادر المختلفة للمولاس

المكونات	مولاس من سكر خام (من القصب) جم %	مولاس سكر مكرر (من القصب) جم %	مولاس من سكر بنجر (من البنجر) جم %
1 - ماء	١١ - ١٠	٢٢ - ٢٠	١٦,٥
ب - مكونات عضوية سكرية	-	-	-
سكروز	٤٠ - ٢٧	٣٢	٥١
جلوكوز	(١٥ - ١٤)	(٣٠)	-
فركتوز	-	-	١
سكر محول	-	-	١
رافينوز	-	-	-
ج - مكونات عضوية غير سكرية:	-	-	-
مواد نتروجينية - احماض - مواد صبغية .	٢٥ - ١٥	١٠	١٩
د - مواد غير عضوية : املاح معدنية	١٣	٨ - ٤	١١,٥
اجمالي	١٠٠	١٠٠	١٠٠

المقارنة للمصادر المختلفة للمولاس :

استخدامات المولاس فى جمهورية مصر العربية :

(١) يستخدم المولاس فى انتاج الكحول وثانى اكسيد الكربون والخميره الجافة فى مصانع التقطير بالحوامدية ومصانع تقطير ابوقرقاص .

كما يتم انتاج الخل وحامض الخليك الثلجى من الكحول الناتج من تخمير المولاس .

(٢) يستخدم المولاس فى انتاج الاسيتون والبيوتانول التى تدخل فى صناعة المذيبات العضوية والتتر والمواد اللاصقة وذلك بمصانع الكيماويات بالحوامدية .

(٣) يستخدم المولاس فى انتاج الاعلاف بادخاله كأحد مكونات الاعلاف لتغذية الحيوان .

(٤) كما يدخل المولاس فى صناعة حمض النتريك وانتاج سكر المولاس والوسائل السكرى والدكسترين الا أن هذه الصناعات لم يتم استقلالها بعد فى جمهورية مصر العربية .

الكميات المنتجة من المولاس خلال السنوات من ١٩٧٠/٦٩ الى

الى ١٩٨٦/٨٥ :

السنوات	كميات المولاس المنتجة بالالف طن	السنوات	كميات المولاس المنتجة بالالف طن
٧٠/٦٩	٢٦٢	٧٨/٧٧	٢٧٤
٧١/٧٠	٢٥٥	٧٩/٧٨	٢٥٤
٧٢/٧١	٢٦٩	٨٠/٧٩	٢٨١
٧٣/٧٢	٢٦٨	٨٢/٨١	٢٩٧
٧٤/٧٣	٢٣٤	٨٣/٨٢	٢٢٠
٧٥/٧٤	٢٥٣	٨٤/٨٣	٢٩١
٧٦/٧٥	٢٩٢	٨٥/٨٤	٣٣٠
٧٧/٧٦	٣٠٣	٨٦/٨٥	٣٤٥

الكميات المصدرة من المولاس وقيمتها خلال الفترة من

١٩٧٦/٧٥ الى ١٩٨٦/٨٥ :

السنوات	الكمية المصدرة من المولاس بالطن	قيمتها بالالف جنيه مصرى
٧٦/٧٥	٩٨٠٠٠	١٨٨٧ بالدولار
٧٧/٧٦	٨٩٠٠٠	١٤٦١ اصلا وقيم
٧٨/٧٧	١٤٧٠٠	٤٩٠٨ بالجنيه
٧٩/٧٨	١١٢٠٠٠	٦٩٤٩ المصرى
٨٠/٧٩	٧٦٠٠٠	٤٢٧١ كما هو واضح
٨٢/٨١	٩٣٨٠٠	٦٣٩٥٣٤٧ مذكورة بالميزانيات
٨٣/٨٢	١٠٤٣٩٦	٤٦٩٠٥٠٥ بالدولار فى
٨٤/٨٣	٩١٢١٥	٦٢٤٦٥١٣ بالميزانيات
٨٥/٨٤	٩٣٥٧٢	٤٧٠٥٦٢١ اعتبارا من
٨٦/٨٥	١٠٠٠٩٨	٨٢/٨١ ٦٠٥٠٣٠٠

ثالثا - تطور مساحات القصب المنزرعة والموردة والمعصورة وكميات السكر والمولاس الناتجة :

يوضح الجدول رقم (١٣) المساحات المنزرعة بالقصب المخصصة لصناعة السكر بمناطق المصانع بالوجه القبلى والمساحات الموردة منها للمصانع وكمية القصب المصنعة وكمية السكر المنتجة منها وناتج الفدان من القصب وناتج الفدان من السكر مع توضيح درجة الحلاوة ودرجة النقاوة والنسبة المئوية لنتاج السكر فى القصب وكفاءة الاستخلاص وكمية المولاس الكلية المنتجة والنسبة المئوية لنتاج المولاس من القصب وذلك خلال المواسم من ٧٥/٧٤ - ٨٧/٨٦ (١٣ موسما) .

جدول رقم (١٣)

تطور المساحات المنزوعة بالقصب والكميات الموردة منها للمصانع وكميات القصب المصنعة منها وكميات السكر الناتجة

خلال المواسم من ٧٥/٧٤ - ٨٧/٨٦ (١)

البيان	٧٥/٧٤	٧٦/٧٥	٧٧/٧٦	٧٨/٧٧	٧٩/٧٨	٨٠/٧٩	٨١/٨٠	٨٢/٨١	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥	٨٧/٨٦
المساحة المنزوعة (فدان)	١٤٩٢٢٧	١٦٤.٥٤	١٨٥.١٨٧	١٩٥١٣٢	١٩٢٢٣٠	١٩١٩٥٥	١١١٦٤٠.٧	١٩٩١٠.٧	٢٠.٧١٠.٧	٢٠.٣٩٨.٢	١٩٩٢٥٨	٢٠.٦٥١٣	٢١٣١٤٩
لمساحة الموردة لقصب (فدان)	١٣٧٩٦٥	١٥.٢٥٧	١٧.٢٣٦	١٨٣٧٨٦	١٩٥٥٣	١٨٢١٨٨	١٨٥٤٦٩	١٨٧٧٤٤	١٩٦.٥١	١٩٠.٦٨٥	١٩٢.٣٣	١٩٩٤٥٩	٢٠.٤٠٧٦
كمية القصب المصنعة (طن)	٤٧٠.٦٩٦٦	٥٢٨٥.٦٣	٥٨٠.٤٤٤٢	٥٧٥٦.٨٢	٥٨٥٨٣١٦	٦٢٢٩٥٨٥	٦٣٧١٣١٦	٦٦٧١١٢٠	٧.٢٨١٥٣	٦٦٣٦١٢٢	٧٢٥٩٥٦٦	٧٧٩٣٦٠	٨١٢٤٨٦٩
كمية السكر المنتجة (طن)	٥٢١٩٩٤	٦٠.٢١٦	٦١٨٨١٢	٥٩٣١٣٨	٦٢٢٦٨٣	٦١٨٣٦١.٥	٦١٤٥٤٧	٦٨١٨١٧	٦٩٧١١٧	٦٥٣٥٦	٧٤٨٦٨	٧٨٨٧٨٢	٨٣٢٨١٢
ناتج القصب من القدان (طن)	٣٤.١	٢٥.٨	٣٤	٣١.٣	٣٢.٦	٣٤.٢	٣٤.٤	٣٥.٥	٣٥.٨	٣٤.٨	٣٧.٨	٣٩.١	٣٩.٨
ناتج السكر من القدان (كيلو)	٣٧٨.٢	٤٠٠٠	٣٦٢٥	٣٦١٥	٣٤٦٦	٣٣٧٦	٣٣٣٦	٣٦٣٣	٣٥٥٦	٣٤٤٧	٣٨٩٩	٤٠٠٢	٤١٠١
درجة التقاوة (في المصير) ٢	٨٢	٨١.٩	٨١	٨٠.٥	٨١.٣	٨٠.٣	٨٠.٤	٨١.٤	٨١.٥	٨١.٥	٨١.٦	٨١.٨	٨١.٧
درجة الحلاوة (في القصب) ٢	١٣.٧٤	١٢.٧٦	١٣.٤٧	١٢.٩٨	١٣.٢٧	١٢.٦٨	١٢.٢٨	١٢.٧٩	١٢.٤٥	١٢.٤	١٢.٨٧	١٢.٦٨	١٢.٦٩
ناتج السكر/طن (في القصب)	١١.٠٢	١١.٠٩	١٠.٦٠	١٠.٢٥	١٠.٥٧	٩.٨٧	٩.٦٢	١٠.١٧	٩.٨٨	٩.٨٧	١٠.٢٨	١٠.٧١	١٠.٣٦
كفاءة الاستخلاص	٨٠.٣	٨٠.٦	٧٨.٧	٧٩	٧٩.٦	٧٨.٨	٧٧.٧	٧٩.٥	٧٩.٤	٧٩.٦	٧٩.٩	٨٠.٤	٨٠.٩
المولس الناتج (طن)	٢٣١٦٦٤	٢٦٢٥٩٤	٢٨٤٤٤٥	٢٦٢٦٧٧	٢٦٥٢٨٠	٢٩٥٣٣١	٨٥٣٦٢	٢٧٧٥٠٠	٣٠.٦٧٠.٦	٢٨٦٤١٢	٣١٨٨٨٤	٢٣٦.٣٣	٢٥٢٤٧١
ناتج المولس % (قصب)	٤.٩٢	٤.٨٧	٤.٩١	٤.٥٦	٤.٥٣	٤.٧٥	٤.٤٨	٤.٦٦	٤.٣٦	٤.٣٢	٤.٣٩	٤.٣١	٤.٣٧

(١) المصدر : شركة السكر والتقطير المصرية .

(٢) درجة التقاوة للمصير و النسبة المئوية للسكر الى المواد الصلبة الذاتية في كل ١٠٠ سم ٢ من عصير القصب .

(٣) درجة الحلاوة للقصب و النسبة المئوية للسكر في ١٠٠ جم من القصب .

وبالنسبة للمساحات المنزرعة من القصب من أجل صناعة السكر فقد زادت من ١٤٩.٢ ألف فدان في ١٩٧٥/٧٤ حتى وصلت إلى ٢١٣.١ ألف فدان في ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٣.٣٪ سنويا (موسم) - كذلك زادت المساحات الموردة من هذا القصب من ١٣٨ ألف فدان في ٧٥/٧٤ حتى وصلت ٢٠٤ ألف فدان في ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٣.٧٪ سنويا . وتزايدت كميات القصب المصنعة من هذا القصب من ٤.٧ مليون طن قصب في ٧٥/٧٤ إلى ٨.١ مليون طن قصب في ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٥.٦٪ سنويا . وهذا أدى إلى تزايد كمية السكر الناتجة من ٥٢٢ ألف طن سكر في ٧٥/٧٤ إلى ٨٣٣ ألف طن سكر في ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٤.٦٪ سنويا ، كذلك تحسن ناتج الفدان من القصب من ٣٤.١ طن في ٧٥/٧٤ إلى ٣٩.٨ طن في ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ١.٣٪ سنويا وتحسن ناتج السكر من فدان القصب من ٢٧٨٢ كجم سكر في ٧٥/٧٤ إلى ٤١٠١ كجم سكر في ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٠.٦٥٪ سنويا .

تكنولوجيا صناعة السكر من بنجر السكر

يعتبر بنجر السكر هو المحصول الثاني لانتاج السكر في العالم بعد قصب السكر ويبلغ انتاج السكر منه نحو ٤٠٪ من جملة انتاج السكر العالمي . وتوجد زراعة البنجر في الدول الواقعة بين خطى عرض ٣٠ ، ٦٠ درجة شمالا حيث يسود الجو البارد وفي بعض الدول ذات المناخ المعتدل .

وأهم الدول المنتجة للبنجر هي بلجيكا وإيطاليا والمملكة المتحدة والمانيا الغربية وفنلندا وإسبانيا والسويد وتركيا وتشيكوسلوفاكيا والمانيا الشرقية والاتحاد السوفيتي والصين واليابان والولايات المتحدة الأمريكية .

ويزرع بنجر السكر على نطاق محدود في بعض الدول العربية مثل المغرب والجزائر وتونس وسورية والعراق ولبنان . وفي مصر كانت

صناعة السكر قائمة حتى وقت قريب على محصول قصب السكر وحده إلى أن أثبتت التجارب نجاح زراعة بنجر السكر في شمال وسط الدلتا ، وقامت أول شركة لانتاج السكر من البنجر بمحافظة كفر الشيخ باسم « شركة الدلتا للسكر » وبدأت موسعها التجريبي للانتاج عام ١٩٨١ . وهكذا انضمت مصر إلى مجموعة الدول المنتجة لكل من سكر القصب وسكر البنجر وهي :

إسبانيا - المغرب - الولايات المتحدة الأمريكية - الصين - إيران - العراق - اليابان - باكستان .

أهمية ادخال زراعة بنجر السكر في مصر :

نظرا لأن مصر تعتمد أساسا في زراعتها على مياه نهر النيل ونظرا لأن المياه التي تأخذها المساحات المنزرعة حاليا والاستعمالات الأخرى للمياه (توليد الكهرباء - الملاحة النهرية - مياه الشرب - الصناعة ...) تستنفد سنويا نصيب مصر من مياه النيل ، بل تعدت في السنوات الأخيرة نصيبها آخذة جزءا من نصيب السودان الذي يصير حاليا على ألا تتعدى مصر نصيبها السنوي في مياه النيل - بالإضافة إلى ذلك فإن الاحتياجات المائية تزداد سنويا مع الزيادة السنوية الكبيرة في عدد السكان ، لكل هذا فإن استراتيجية تحقيق الأمن الغذائي ينبغي أن تسير في عدة خطوات متوازنة وهي :

* أن يكون هناك استغلال زراعي موجه وأن يحدد التركيب المحصولي بالنسبة للمنتج وبالنسبة للاقتصاد القومي من كل من وحدة الأرض ووحدة المياه .

* النهوض بالانتاج الزراعي وتطويره وتطبيق التكنولوجيا الزراعية الحديثة والملائمة لظروفنا المحلية بهدف الارتقاء بمعدلات الانتاج إلى أفضل المستويات الممكنة .

* ترشيد استخدام مياه الري بما يسمح بالتوسع في الرقعة الزراعية الحالية وإضافة مساحات أخرى جديدة تزيد من حجم الانتاج

الزراعى . ولما كان عنصر المياه هو المحدد الاساسى فى مصر فقد اعتبرت وزارة الرى أن مصنع سكر القصب بجرجا بمحافظة سوهاج هو آخر المصانع الجديدة التى تعتمد فى انتاجها على قصب السكر نظرا للاحتياجات المائية الكبيرة للقصب (بحد أدنى ١٢٠٠٠ متر مكعب مياه للفدان القصب خلال عام كامل للقصب بالارض) ودعت الى قصر التوسع فى انتاج السكر مستقبلا على بنجر السكر لاحتياجاته المائية القليلة (٣٦٠٠ متر مكعب مياه للفدان خلال ٦ شهور للبنجر بالارض) اى ثلث احتياجات القصب .

زراعة بنجر السكر فى مصر :

يزرع بنجر السكر فى مصر فى مساحات صغيرة متوسط مساحتها حوالى ١.٥ فدان ، تتداخل مع المحاصيل الاخرى فى محافظة كفر الشيخ اساسا (٩٠٪ من اجمالى المساحات المزروعة) ، وباقى المساحة (١٠٪) فى المحافظات المجاورة (الدقهلية والغربية) .

ويزرع بنجر السكر فى دورة زراعية ثلاثية ويمثل البنجر أحد المحاصيل الشتوية الرئيسية بالدورة وتتبع فى زراعة البنجر طرق الزراعة اليدوية سواء فى عملية الزراعة أو نقارة الحشائش أو العزيق أو الخف ، وكذلك فى عملية التقلع وتقطيع العروش وفصلها عن الجذور . كما يتم نقل المحصول من حقول المزارعين الى المصنع بواسطة اللوريات التابعة لشركة الدلتا للسكر ، أو باستخدام الجرارات والمقطورات التابعة للمزارعين أنفسهم طبقا لنظام التوريد المتفق عليه مع المصنع .

وقد تطور متوسط محصول الفدان من البنجر خلال الخمس سنوات الاخيره من ١٠.٩ الى ١٦.٥ طن / فدان ، ويمكن الوصول قريبا باذن الله الى نحو ٢٠ طن / فدان عن طريق :

* الاهتمام بخدمة الارض وتجهيزها خاصة عمليات التسوية الجيدة وتنعيم التربة لايجاد المهد الصالح لزراعة البذور .

٢٦٠

* تحسين الاراضى خاصة أراضى كفر الشيخ حديثة الاستصلاح ، القريبة من دائرة المصنع بالحامل ، ومن ذلك اضافة الجبس الزراعى للتربة .

* العمل على تجميع زراعات البنجر حتى يسهل ويسرع اجراء عمليات الميكنة واستخدام الآلات الزراعية المتطورة فى حرق الارض وتسويتها وريها وتسميدها وعزيق الارض وإزالة الحشائش واستخدام المبيدات وحصاد المحاصيل بما يؤدى الى خفض تكاليف الانتاج وزيادة المحصول .

* الاستخدام الأمثل للأسمدة بحيث تكون شاملة للعناصر الكبرى والصغرى التى يحتاجها محصول البنجر .

* استخدام أحسن أصناف البذور وأكثرها ملائمة للظروف المصرية واعلاها انتاجا واكبرها فى نسبة السكر بدرنات البنجر والمقاومة للأمراض والحشرات .

وتساهم الشركة بالاضافة الى انتاجها من سكر البنجر ، وهو سلعة غذائية رئيسية يستهلكها افراد الشعب بجميع مستوياته فى خدمة البيئة حيث تتعامل مع حوالى ٤٠ ألف زارع للمحصول فى محافظات كفر الشيخ والغربية والدقهلية ، تصل قيمة توريداتهم من بنجر السكر الى اكثر من ٢٠ مليون جنيه سنويا ، كما يعمل بالشركة نحو ١٠٠٠ عامل معظمهم من اهالى المناطق المجاورة التى كانت بعيدة عن الاشعاع الحضارى قبل اقامة هذا المصنع .

الصعوبات التى قابلتها شركة الدلتا للسكر فى بداية التشغيل :

* نقص السيولة بسبب عدم كفاية رأس المال حيث بلغ ٢٣ مليون جنيه عند تأسيس الشركة عام ١٩٧٨ بينما بلغت استثمارات المشروع ٨٨ مليون جنيه مما دعا الى زيادة رأس المال بنسبة ٣٠٪ عام ١٩٨٢ فأصبح ٤٢.٨ مليون جنيه ليكون بنسبة ٣٢.٥٪ من جملة التكلفة

الاستثمارية الفعلية للمشروع وقدرها ١٣٢ مليون جنيه - وقد ترتب على عدم كفاية رأس المال الأخير (٤٢.٨ مليون جنيه) زيادة الاقتراض من البنوك وانخفاض نسبة السيولة .

* انخفاض السعر العالمى للسكر نظرا لدعم حكومات السوق الأوروبية المشتركة للسكر المصدر للخارج حيث بلغ مقدار الدعم ١.٥ مليار دولار خلال ١٩٨٥ وقد أثر ذلك على امكان بيع انتاج شركة الدلتا من السكر عالميا أو محليا .

* زيادة سعر توريد البنجر عن السعر المحدد له فى دراسة الجدوى للمشروع .

* معاملة الشركة على اساس الاسعار العالمية للوقود حاليا وهى ١٥٠ جنيه لطن المازوت فى حين ان دراسة الجدوى التى وافقت عليها الدولة كانت ٧٠ هـ جنيه للطن .

* انخفاض كفاءة التشغيل خلال السنوات الثلاث الاولى بسبب بعض أخطاء شركات التصميم والتنفيذ .

وبسبب المشاكل المشار اليها تم رفع هذا الموقف للجنة العليا للسياسات والشئون الاقتصادية وقد أوصت اللجنة فى اجتماعها فى ٢٦/١١/١٩٨٤ بالآتى :

- تكملة زيادة رأس المال الذى تقرر عام ١٩٨٢ والزام المساهمين باستكماله الى ٤٢.٨ مليون جنيه .

- الموافقة على زيادة مساهمة شركات القطاع العام زيادة جديدة فى رأس المال بمقدار ٥٠٪ ليرتفع من ٤٢.٨ الى ٦٤.٢ مليون جنيه بحيث يصبح رأس المال بنسبة ٤٨.٨٪ من اجمالى الاستثمارات الكلية للمشروع (١٣٢ مليون جنيه) .

- الموافقة على محاسبة الشركة على شراء الوقود بأربعة أمثال السعر المدعم من بداية المشروع بدلا من الاسعار العالمية .

- الموافقة على اعادة جدولة ديون الشركة .

- تتولى وزارة التموين والتجارة الداخلية دراسة تكلفة انتاج الطن من سكر البنجر وعرضها على اللجنة العليا للسياسات لمناقشتها والبت فيها .

- تقوم وزارة الزراعة بدفع وتشجيع زراعة محصول البنجر بالمناطق الجديدة لامكان تشغيل مصنع البنجر بطاقته القصوى - هذا وقد تم تنفيذ الآتى :

٠ استكمال زيادة رأس المال الاولى الى ٤٢.٨ مليون جنيه تقرر فى ١٩٧٨ .

٠ يجرى استكمال الزيادة الثانية وهى ٥٠٪ من اجمالى ما يصل اليه رأس المال فى (١) والوصول به الى ٦٤.٢ مليون جنيه .

٠ تم الاتفاق مع وزارة التموين على شراء جميع انتاج الشركة من السكر لمدة ٥ سنوات ابتداء من انتاج عام ١٩٨٤ بسعر التكلفة مع هامش ربح (بسر ٥٧٤ جنيه للطن) .

٠ يجرى اجراء مفاوضات مع مؤسسة التمويل الدولية والشركة لاعادة جدولة قروض المؤسسة للشركة بشروط ميسرة (تم الاتفاق على اعادة جدولة قرض مؤسسة التمويل الدولية) .

٠ عملت وزارة الزراعة على الوصول الى المساحات المطلوب زراعتها التى تكفى لتشغيل المصنع بالطاقة الكاملة .

تطور الانتاج لشركة الدلتا للسكر :

ويوضح الجدول رقم (١٤) تطور المساحات المنزوعة بالبنجر والكمية التى تم توريدها فيها ومتوسط محصول الفدان ومتوسط الطن للمشغول يوميا وذلك خلال مواسم ٨٢/٨١ - ٨٦/٨٧ .

كما يوضح الجدول رقم (١٥) تطور انتاج سكر البنجر ومخلفاته العرضية وذلك خلال الاعوام ٨٢/٨١ - ٨٦/٨٧ :

جدول رقم (١٤)
تطور مساحات البنجر المنزرعة وحجم المحصول
خلال السنوات من ١٩٨٢/٨١ - ١٩٨٧/٨٦

الموسم	المساحة المنزرعة بالبنجر بالفدان	الكمية الموردة من البنجر بالطن	متوسط محصول فدان البنجر بالطن	متوسط الطن المشفول يوميا (طاقة التشغيل اليومية) طن بنجر / يوم
١٩٨٢/٨١	١٦٩٤٣	١٨٥٥٢٤	١٠,٩	٢٨٥١
١٩٨٣/٨٢	١٨٢٢٧	٢٢٩٩١٢	١٢,٦	٣٨٣٨
١٩٨٤/٨٣	٣٠٧٩٤	٤٣٦٩٨٩	١٤,٢	٤٨٠٨
١٩٨٥/٨٤	٣٩٨٦٤	٥٨١٢٣١	١٤,٦	٥٥٢٣
١٩٨٦/٨٥	٣٤,٥٦	٥٦٢٥١٩	١٦,٥	٦,٢١
١٩٨٧/٨٦	٣٩,٥٦	٦٢٣١٢٢	١٦,٠	٦,٠٠

جدول رقم (١٥)
تطور نسبة السكر في البنجر وناتج السكر منه وكميات السكر الناتجة والأعلاف والمولاس
خلال السنوات من ١٩٨٢/٨١ - ١٩٨٧/٨٦

الموسم	نسبة السكر في البنجر %	ناتج السكر (%)	نسبة الاستخلاص (%)	كمية السكر المنتج (طن)	كمية العلف المنتج (طن)	كمية المولاس المنتج (طن)
١٩٨٢/٨١	١٦,٥٥	٩,١٤	٥٧,١٢	١٦٩٣٧	٣٧,٦	٧٣٤٩
١٩٨٣/٨٢	١٦,٩١	١٠,٢٦	٦٣,٧٥	٢٢,٧٥	٥٩١٨	١١٥,٠٠
١٩٨٤/٨٣	١٧,٤١	١٣,٨٤	٨٢,٤٦	٥٩١٥٨	٢٤٣,١	٢٢٩٣٦
١٩٨٥/٨٤	١٧,٥٨	١٤,٠٦	٨١,٤٢	٨٠,٧٦٤	٣٢٥٤٩	٣١٤,٩
١٩٨٦/٨٥	١٨,١٣	١٥,٠٣	٨٤,٠٣	٨٣٢٨٢	٣١٩٣١	٣٠٠,٩٩
١٩٨٧/٨٦	١٨,١٠	١٥,٠٠	٨٣,٢٠	٩١,٤٥	٣٧٤٩٠	٣٤١٩٢

ومن مناقشة ارقام الجدولين يتضح الآتى :

* تطورت المساحات المنزوعة بالبندر من ١٦.٩ ألف فدان فى ٨٢/٨١ الى نحو ٣٩ ألف فدان فى ٨٧/٨٦ وزاد ما ورد منها من ١٨٥.٥ ألف طن بنجر فى ٨٢/٨١ الى اكثر من ٦٢٣ ألف طن فى ٨٧/٨٦ ، كما تطور متوسط محصول الفدان خلال تلك السنوات من ١٠.٩ طن بنجر فى ٨٢/٨١ الى ١٦.٥ طن بنجر فى ٨٦/٨٥ وارتفعت طاقة التشغيل اليومية للمصانع من نحو ٢٨٥١ طن بنجر فى ٨٢/٨١ الى ٦٠٢١ طن فى ٨٦/٨٥ أى أكثر من الطاقة النظرية للمصنع (٦٠٠٠ طن بنجر / يوم) وهى الطاقة التى عمل بها المصنع فى ١٩٨٧/٨٦ .

* تفاوتت نسبة السكر فى البنجر خلال المدة ، من ١٦.٦ فى ٨٢/٨١ الى ١٨.١ ٪ فى ٨٧/٨٦ وتفاوتت ناتج السكر منها من ٩.١٤ ٪ الى ١٥ ٪ وتفاوتت نسبة الاستخلاص من ٥٧.١٢ ٪ الى ٨٣.٢ ٪ ومن ثم تطورت الكميات المنتجة من سكر البنجر من ١٦.٩٠ ألف طن فى ١٩٨٢/٨١ لأول موسم انتاجى الى ٩١.٠٥ ألف طن سكر بنجر فى ١٩٨٧/٨٦ .

كما تطور الانتاج من المنتجات الثانوية من ٣٧٠.٦ طن علف و ٧٣٤٩ طن مولات فى ٨٢/٨١ الى ٣٧٤٩٠ طن علف و ٣٤١٩٢ طن مولات فى ١٩٨٧/٨٦ .

ولما كانت الطاقة التصميمية اليومية للمصنع هى ستة الاف طن بنجر/ يوم تعطى نحو ٨٠.٠٠٠ طن سكر فى الموسم ولما كان الهدف هو الوصول بالطاقة الانتاجية للسكر الى ١٠٠.٠٠٠ طن سكر سنويا فللوصول لذلك مع ثبات الطاقة التصميمية كان لزاما زيادة أيام التشغيل للمصنع عدة أيام أخرى ، ولما كان من الصعب امتداد الموسم بعد نهاية يونيو لضرورة شتل الارز أو زراعة الذرة حتى لا تتأخر تلك المحاصيل الصيفية التالية للبنجر - فان السبيل الوحيد لاطالة الموسم هو التبيكير بحصاد البنجر فى منتصف شهر مارس ، ولتحقيق ذلك لابد من تشجيع

الزراعة الشتوية للبنجر مبكرا فى أوائل سبتمبر على أن تزرع أكبر مساحة ممكنة خلال شهر سبتمبر لكى يبدأ موسم الحصاد فى مارس وحيث تكون جنور البنجر فى حالة جيدة من النضج - ولتحقيق ذلك عمليا - فان شركة الدلتا للسكر تمنح زراع البنجر - بالاضافة للسعر الاساسى لطن البنجر - علاوة تبيكير للتوريد تصل الى ٩ جنيهات للطن فى اليوم الاول للتوريد ، بالإضافة إلى إقصاء العلاوة ابتداء من اليوم الثانى بمقدار ٢٥ قرشا يوميا الى ان تنتهى العلاوة التشجيعية بعد انتهاء الشهر الاول من مدة التوريد . والاحتمال ان يؤدي ذلك الى تزايد المساحة المنزوعة بالبندر مبكرا خلال شهر سبتمبر .

واذا كان قد أمكن رفع انتاجية الفدان من البنجر من ١٠.٩ طن فى ٨٢/٨١ الى نحو ١٦.٥ طن فى ٨٦/٨٥ وإلى ١٦.٠٠ طن فى ٨٧/٨٦ - فانه فى الامكان زيادة الانتاجية الى ٢٠ طن بنجر للفدان بزراعة الأصناف العالية الانتاج والزراعة المبكرة فى سبتمبر ، وإزالة الحشائش ومقاومة الآفات واجراء العمليات الزراعية فى مواعيدها (عزق - تسميد - رى ٠٠) . وللعلم فان كثيرا من الزراع المجتهدين قد وصل انتاج الفدان لديهم الى ٣٠ طن بنجر ، وإذا تحققت زيادة انتاجية الفدان الى ٢٠ طن بنجر فان الانتاج الكلى للمصنع من السكر حتى مع بقاء المساحة المنزوعة عند ٣٩ الف فدان سيزيد عن ال ١٠٠ ألف طن سكر ، وهى الطاقة الكلية المستهدف للمصنع الوصول اليها .

عائد فدان البنجر فى مصر :

متوسط تكاليف زراعة الفدان من محصول بنجر السكر عام ١٩٨٦ حوالى ٢٥٠ جنيه .

متوسط إيرادات الفدان من محصول بنجر السكر عام ١٩٨٦ حوالى ٥٠٠ جنيه .

صافى عائد الفدان من محصول بنجر السكر عام ١٩٨٦ حوالى ٢٥٠ جنيه .

وهذا العائد يعتبر أعلى إذا ما قدر بمعظم المحاصيل الشتوية الأخرى بالمنطقة .

تكلفة انتاج الطن من سكر البنجر بشركة الدلتا للسكر بالمقارنة بأسعار الاستيراد من السوق الأوروبية المشتركة :

البيان	تكلفة ١٩٨٥ جنية	تكلفة ١٩٨٨ جنية
ثمن تكلفة طن السكر الصناعية اهلاك	٣٢٠ ٨٠ +	٣٩٠ ١١٠ +
اجمالى التكلفة الصناعية للطن يخصم ما يخص طن السكر من المنتجات العرضية (العلف والمولاس)	٤٠٠ ٦٠ -	٥٠٠ ٨٠ -
صافى ثمن التكلفة الصناعية للطن يضاف المصروفات العمومية والإدارية والتمويلية	٣٤٠ ١٠٠ +	٤٢٠ ١٣٠ +
الجملة بإضافة ضريبة الاستهلاك لطن السكر .	٤٤٠ ٥٦ +	٥٥٠ ٥٦ +
اجمالى قيمة التكلفة بدون هامش ربح . أى نحو	٤٩٦ ٥٠٠	٦٠٦ ٦٠٠

ولما كان متوسط تكلفة انتاج السكر (تقريبا) داخل بول السوق الأوروبية المشتركة فى حدود ٦٥٠ دولار/ طن ، فان تكلفة انتاج سكر البنجر فى مصر اقل من نصف تكلفتها ببول السوق الأوروبية - أما أسعار السكر المستورد من هذه السوق فهى أقل من أسعار التكلفة عند

٢٦٤

تلك الدول بكثير ، فقد بلغ متوسطها خلال السنوات من ٧٤ - ١٩٨٥ نحو ٢٥٠ دولارا وهذا بسبب الاعانات الكبيرة التى تمنحها تلك الدول لمصدريها والتى بلغت نحو ١.٦ مليار دولار عام ١٩٨٥ وذلك بقصد التخلص من فائض الانتاج من السكر بالدول النامية وإيقاف نشاطها وبعدها تقوم بول السوق الأوروبية برفع أسعارها كما تريد بعد خلو الميدان من المنافسين .

تكنولوجيا صناعة سكر البنجر :

تمر صناعة سكر البنجر بخطوات عديدة نلخص فيما يلى :

(١) استقبال البنجر الوارد للمصنع :

يتولى المزارع تقطيع البنجر وتنظيفه ما أمكن من الطين والجذور الطويلة ويتم نقله الى المصنع بواسطة جرارات الاهالى أو شاحنات المصنع .

(٢) وزن البنجر :

يتم ذلك على موازين أوتوماتيكية سعة ٦٠ طن حيث يتم وزن الشحنة وتسجيلها مطبوعة على كارت خاص بالشاحنة .

(٣) معمل الاستقبال والتحليل :

توجه الشاحنات الى معمل الاستقبال حيث تؤخذ أليا عينات من البنجر من كل شاحنة وتجربى عليها تحاليل طبيعية للتأكد من نظافة البنجر وتحاليل كيميائية لتقدير نسبة السكر % جم (الحلاوة) وبالتالي تقدير سعر طن البنجر باستخدام جداول خاصة معدة لذلك وبالتالي يتم تقدير قيمة البنجر الذى ورده كل مزارع فى ذلك اليوم .

(٤) تفريغ البنجر :

ويتم ذلك باحدى وسيلتين :

* التفريغ الجاف ويستخدم لتخزين البنجر طوال النهار. ثم استخدامه فى تغذية المصنع ليلا ، ويجربى ذلك ببتبيت الشاحنة فوق طبلية ترتفع من الامام وتميل للخلف فيسقط البنجر من الشاحنة فوق

تكون حاملة معها الاتربة والطين العالق بالدرنات ، وتوجه تلك المياه الى حوض ترويق لمعالجتها . أما درنات البنجر فتتمر على الغسالات حيث تعرض لمياه رش نظيفة معقمة وتحت ضغط ١١ كجم/سم^٢ وذلك بغرض تنظيف الدرنات وتعقيمها قبل توجيهها لعنبر القاطعات .

* حوض ترويق المياه وهو حوض اسمنتى ذو قاع مخروطى توجه اليه المياه الناقلة للبنجر بعد اضافة لبن الجير اليها حتى الوصول الى PH8.5 (أس ايدروجين ٨.٥) وذلك لتسهيل ترويقها مع اضافة مواد مجمعة مثل السبيران - ثم ازالة الطينة المتجمعة بقاع الحوض بواسطة كاسحات مثبتة فى القاع وتوجه طينه الخارجة من الحوض الى خارج المصنع لتجف للاستفادة بها . أما المياه الرائقة فيتم تعقيمها بالكور وتصفى وتوجه لغسالات البنجر ثانية .

* غرفة التحكم والتشغيل ومن خلالها يتم تشغيل عنبر الغسيل وملحقاته بواسطة فنى التشغيل وذلك بتغذية العنبر بالبنجر سواء بالتفريغ المائى أو مخزن البنجر كما يراعى منسوب البنجر فى التانك أعلى القاطعات مع مراقبة مناسب المياه فى التانكات المختلفة .

(٨) قاطعات البنجر :

تتكون القاطعات من جسم اسطوانى دوار بفعل تيار مستمر للتحكم فى سرعة القاطعة ويثبت على الجسم الاسطوانى مجموعات من السكاكين (٤ سكاكين لكل مجموعة) تقوم بتقطيع درنات البنجر الى شرائح رقيقة على شكل حرف ٧ ويسمى ٣م ليسهل استخلاص السكر منها فى جهاز الانتشار .

(٩) ميزان الشرائح :

تمر الشرائح المنتجة من القاطعات الى جهاز الانتشار منقولة على سير كاوتش مرورا بميزان شرائح البنجر الذى يقيس معدل مرور الشرائح (طن / ساعة) كما يسجل فى نفس الوقت اجمالى كمية

٢٦٥

سير متحرك يوصل جذور البنجر الى مخزن البنجر وهو مخزن مسقوف بدون جوانب ، مقسم الى عنابر يتم فيها تخزين البنجر على هيئة اكوام يمر بينهما الهواء الجوى للحماية من التعفن وسعة المخزون نحو ٦٠٠٠ طن بنجر .

* التفريغ المائى ويستخدم فى التغذية المباشرة للمصنع حيث توجه الشاحنات الى عنبر التفريغ المائى وهو عبارة عن ٤ حارات مائلة تجاه مجرى اسمنتية ويسلط على الشاحنة تيار قوى من المياه يدفع البنجر خلال الحارات الى المجرى الاسمنتية الرئيسية وخلالها يمر البنجر طافيا على سطح المياه بسبب كثافته الاقل من كثافة الماء (نحو ٩٥٠ . ٠ جم/سم^٣) .

(٥) صائد الحجارة :

وهو جهاز يعترض مسار المياه الحاملة للبنجر حيث يعمل على التقاط الحجارة أو أى اجسام صلبة ذات كثافة أعلى من ١ جم/سم^٣ ومختلطة بالبنجر وذلك لحماية لسكاكين قاطعات البنجر من فعل الاحجار والاجسام الصلبة .

(٦) طلمبة البنجر :

توجه المياه الناقلة للبنجر الى طلمبة البنجر بعد اضافة جرعات من المضادات الرغوية ، التى تعمل على تكسير الرغوى الناجمة عن احتكاك البنجر بالمياه اثناء نقله ، وترفع طلمبة البنجر خليط البنجر والمياه الى عنبر الغسيل .

(٧) عنبر الغسيل وملحقاته ويتكون من :

* المجرى الرئيسية وهى المجرى التى ينقل فيها خليط البنجر والمياه ويثبت على المجرى صائد أوراق ، ثم صائد حجارة فصائد اوراق وذلك لوقاية العنبر من أى شوائب عالقة أو اجسام صلبة .

* غسالات البنجر حيث تسقط فى مقدمتها المياه الناقلة للبنجر التى

الشرايح التي تمر ويضاف للشرايح قبل وصولها لجهاز الانتشار مباشرة مضاد رغوى يعمل على تكسير الرغوى التي ستكون في جهاز الانتشار .

(١٠) جهاز الانتشار :

النظام المستخدم بشركة الدلتا للسكر هو النوع (RT 4) وهو عبارة عن اسطوانة افقية تميل قليلا جهة دخول الشرايح ليسهل سحب العصير . وتتوقف ابعاد الاسطوانة على الطاقة اليومية للتشغيل ، فـجهاز طاقته الاسمية اليومية نحو ٦٠٠٠ طن بنجر / يوم ، تكون ابعاده ٥٠ متر طول ، ٦.٢ متر قطر وبه ٣٦ غرفة من الداخل ويعمل بنظام التيار العكسي COUNTER CURRENT SYSTEM حيث تنقل شرايح البنجر من غرفة الى أخرى بينما يقابلها في الاتجاه العكسي المياه المضافة عند نهاية الجهاز ، ويحدث ارتفاع تدريجي لتركز العصير ويصل الى اقصى في أول غرفة عند دخول الشرايح ونتيجة لدوران الجهاز نفسه فان الشرايح تنتقل من غرفة الى أخرى ويحدث تقلب لها ويتجدد سطح التلامس بينها وبين العصير الموجود بالغرف المختلفة فتزداد فاعلية الاستخلاص .

يدفع بشرايح البنجر الى الجهاز بواسطة عصير التقليل الجيرى نى حرارة ٨٥ درجة^ف حيث يعمل على تسخين الشرايح وإعدادها لعمليات الانتشار بينما تضاف المياه العذبة الساخنة والمياه السكرية الى ذيل الجهاز ، ويحافظ على درجة حرارة الجهاز عند ٧٥ درجة^ف ، كما يحقن بجرعات من الفورمالين كل ٤ ساعات لقتل أى بكتريا بداخله والمحافظة على محتوياته السكرية .

ويسمى محلول السكر الخارج من جهاز الانتشار بالعصير الخام أو عصير الانتشار ، وتسمى الشرايح بعد استخلاص السكر منها « باللب » الذى يتم توجيهه الى مكابس لازالة المياه منه والتي تعرف بالمياه السكرية حيث تعاد إضافتها للجهاز (من آخره) بعد تصفيتها وتعميقها

وتسخينها .

وحفظ الجهاز على درجة ٧٢ - ٧٥ م اثناء عملية الانتشار يعمل على تجميع الاغشية البروتوبلازمية التي تحتفظ بالمادة السكرية فى خلايا البنجر وبذلك تزيد مسامية تلك الاغشية بما يزيد من عملية استخلاص السكر من الخلايا .

ويدار الجهاز بعدد ٢ محرك كهربائى ثابت (D.C) ليسهل التحكم فى سرعته التى تتراوح بين ٢٠ - ٣٠ لفة / ساعه ويزود الجهاز بأجهزة قياس وتحكم لتغذيته بالشرايح وازضافة سوائل التخفيف المختلفة وضبط درجات حرارتها واساسها الايدروجين وكذا ضبط أعمال الجهاز .

(١١) مكابس اللب :

اللب الخارج من جهاز الانتشار به ٩٥٪ رطوبة فيوجه الى مكابس اللب حيث تخفض رطوبته الى ٧٨٪ ويعرف باللب الطرى (WET PULP) ويستخدم ككلف للماشية مباشرة أو بعد رفع قيمته الغذائية باضافة مolas اليه بنسبة ١٠٪ أو يوجه الى افران اللب لتجفيفه وتشكيله وتعبئته على هيئة (PELLETS) غنية بالكربوايدرات وبالبروتين (نحو ١٠٪) ويستخدم ككلف للماشية .

(١٢) معالجة العصير الخام :

يمر العصير (عصير الانتشار) فى مصفاة تخلصه من أى أجزاء صغيرة من اللب ثم يتم معالجة العصير باستخدام محلول لبن الجير (ايدروكسيد الكالسيوم) بومي ٢٠ وغاز ك أ م نقاوة ٣٠٪ وحمض كربونيك وذلك بقصد التخلص من معظم المواد السكرية الموجودة بالعصير التى تعوق عمليات بلورة السكر ويتم ذلك خلال عمليتى تجيير : الاولى تعمل على ترسيب المواد غير السكرية وعملية تجيير نهائى تعمل على هدم السكر المتحرك وتصيب الامينات مع استخدام الحرارة فى سخانات الانتظار .

(١٣) المبادلات الايونية لاستبدال أيون الكالسيوم بالصوديوم :

يمرر العصير المرشح الرائق في جهاز المبادلات الايونية فيحل الصوديوم غير القابل للترسيب محل الكالسيوم الذي يكون رواسب على اسطح التبخير مما يقلل كفاءتها . ويتم تنشيط المبادلات بامرار محلول كلوريد صوديوم بوميه ٢٤ درجة .

(١٤) كبريتة العصير :

تتم كبريتة العصير بواسطة غاز (ثاني اكسيد الكبريت) لقصر لونه وخفض لزجته .

(١٥) وحدة التركيز (التبخير)

في هذه الوحدة يزال ٧٠٪ من كمية الماء بالعصير حيث يدخل اليها العصير الرائق بتركيز ١٥ درجة برقس ويخرج منها بتركيز ٧٠ درجة برقس (٧٠٪) ويعرف عندئذ بالشربات (SYRUP) وتتكون وحدة التركيز من عدة أجهزة يتم توصيلها على التوالي حيث يزداد تركيز العصير بانتقاله من جهاز الى الجهاز التالى له ويكون العصير في جميع أجهزة التركيز في حالة غليان نتيجة للتبادل الحرارى بين العصر الذى يمر في مجموعة مواسير كل جهاز والبخار الذى يحيط بتلك المواسير من الخارج ، وارتفاع كفاءة التبخير يدخل العصير الرائق الى الجهاز الاول للتركيز وهو على درجة ٢٥ درجة^٢ حيث يبدأ الغليان في هذا الجهاز على ١٢٠ درجة^٢ ثم تبدأ هذه الحرارة في الانخفاض بحيث يحدث الغليان في الجهاز الاخير على درجة ٨٥ م ويتأتى ذلك عن طريق توصيل الجهاز الاخير بطلبة تفرغ تعمل على سحب البخار وتكثيفه وسحب الغازات والمياه المكثفة وهي المزالة من العصير بالاضافة الى البخار المستخدم في الجهاز الاول للتركيز توجه للمراحل البخارية ولباقى العمليات الصناعية .

(١٦) وحدة البلورة :

يتم في هذه الوحدة الحصول على أكبر قدر من السكر المتبلور من

الشربات الناتج من وحدة التبخير (التركيز) ويتبقى جزء قليل من هذا السكر غير قابل للتبلور (اقتصاديا) مختلطا بباقي المواد غير السكرية ومكونا للمولاس النهائى للمصنع ويتحقق ذلك عن طريق مراحل طبخ (طبخة ا ، ب ، ج)

$$\text{والنقاوة} = \text{سكر} \% \text{ جم} \times ١٠٠ = \text{سكر} \% \times ١٠٠$$

مواد صلبة \% جم برقس

وجهاز الطبخ كما هو مبين يوجه اليه الشربات أو الأرحقة ويتم تركيزها بفعل الغليان حتى درجة فوق التشبع التي تسمح بتكون بلورات يتم تكبيرها باستمرار بتغذيتها برحيق " فوق التشبع " وبعد أن يصل حجم البلورة الى الحجم المناسب يكون جهاز الطبخ قد أمتلا ويكون مايسمى بالطبخة وهي خليط من بلورات السكر ملتصق بها رحيقها وتركيز هذه العجينة ٩٥ درجة برقس والفصل البلورات عن الرحيق يتم توجيه العجينة الى النافضة CENTRIFUGAL MACHINE وهي اسطوانة بها ثقوب ومبطنة من الداخل وتعمل بالقوة الطاردة المركزية CENTRIFUGAL FORCE وتور ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ لفة / دقيقة فتحجز البلورات فوقها وتمرر الرحيق اللاصق بها من خلال ثقوبها - وتتجه الأرحقة المفصلة من الطبخة أ لتغذية الطبخة ب والأرحقة الخارجة منها لتغذية الطبخة ج وفي كل مرحلة يجرى خفض تدريجى للنقاوة حتى تصل الى ٦٠ وهو الرحيق الناتج من نفخ الطبخة ج / طبخة المولاس . ويوجه المولاس النهائى الناتج من نفخ ج الى صهريج لتخزينه وتصديره .

أما السكر الناتج من نفخ الطبخة أ فيوجه الى عنبر تجفيف وتعبئة السكر .

(١٧) تجفيف السكر :

عبارة عن جسم اسطوانى يتكون من ١٠ مواسير ، يمر السكر في خمس منها مصحوبا بتيار هواء ساخن لازالة الرطوبة الملتصقة

مزايا تصنيع الهاي فركتوز :

- (١) المادة الأولية - وهى الذرة بصفة اساسية - هى مادة جافة يسهل حفظها وتوجد فى الاسواق العالمية على مدار السنة وبالتالي فالمصنع المنتج للهائى فركتوز يمكنه العمل على مدار السنة ولايتقيد بفترة موسمية معينة قصرت أو طالت بخلاف الحال بالنسبة للقصب أو البنجر .
- (٢) الذرة منتج رخيص نسبيا فى جميع بلاد العالم تقريبا وفترة نموه قصيرة واحتياجاته المالية قليلة ولذلك ينتظر أن يظل سعره رخيصا فى الاسواق .

(٣) سهولة تداول اول شراب الهائى فركتوز فى صناعة المياه الغازية والحلويات ومنتجات المخازن ومعلبات الفاكهة وكثير من الصناعات الغذائية . كما أنه يتميز على شراب الجلوكوز - الذى ينتج كخطوة سابقة له بزيادة حلاوته مما يقلل من الكمية المستخدمة منه ، وبالتالي يقل حجم مستلزمات انتاجه من الذرة .

(٤) وبالنسبة لموقف مصر من أزمة السكر وأزمة العملة تكون صناعة الفركتوز عملا معقولا ولا سيما أن إحتياجات هذه الصناعة من العملة تقل عن تكلفة استيراد كميات السكر المقابلة كما يستفاد من قيمة المنتجات الثانوية من الاعلاف وكذا زيت الذرة المنتج .

وتعتبر صناعة الهائى فركتوز صناعة رابحة فى البلاد التى تنتج محصولا وفيرا من الذرة وفى نفس الوقت ليس لديها صناعة سكر من القصب أو البنجر تكفى إحتياجاتها كما هو الحال فى الولايات المتحدة فعلى سبيل المثال فإن انتاجها من سكر القصب والبنجر فى ١٩٨٦ قد بلغ ٥.٧ مليون طن سكر وانتاجها من شراب الهائى فركتوز مايعادل ٤,٥ مليون طن سكر أى ما يعادل نحو ٤٤ ٪ من إحتياجاتها الكلية . هذا وقد انتشر استخدام شراب الهائى فركتوز فى كثير من البلدان الصناعية المتقدمة كأمريكا واليابان وكندا وبعض دول السوق الاوربية حيث يسهل استيراد المادة الخام وخلق صناعات منتجات

بالبلورات المتصقة ويمر بعد ذلك فى خمس مواسير أخرى مصحوبا بهواء بارد لتسهيل تعبئته .

(١٨) وحدة تجفيف اللب :

يمثل اللب WETPULP نحو ٣٠ ٪ من وزن البنجر وبه نحو ٧٨ ٪ رطوبة - وتستخدم مجففات اللب لخفض رطوبته الى ١٢ ٪ حيث يوجه اللب الجاف الناعم الى مكابس (PELLETIZING MACHINE) لكبس على هيئة أصابع PELLETS هى العلف النهائى الذى يمثل وزنه نحو ٥ - ٦ ٪ من وزن البنجر الداخلى للمصنع .

تكنولوجيا صناعة الهائى فركتوز من حبوب الذرة

تجاوز استهلاك مصر من السكر الطاقات المتاحة من القصب والبنجر تجاوزا خطيرا واصبح من الضرورى ايجاد حل يخفف من عبء استيراد السكر ووطائه على ميزان المدفوعات المصرى ، واتجه التفكير الى صناعة الهائى فركتوز الوليدة التى نشأت فى السبعينات وخطت سريعا فى امريكا لتغطى جزءا كبيرا من إحتياجات الصناعات الغذائية .

وصناعة الهائى فركتوز اساسها النشا الذى يتحول الى جلوكوز ثم الى هائى فركتوز ثم الى هائى فركتوز انزيميا ، وبما أن أرخص مصادر النشا هو الذرة فقد اقيمت معظم المصانع فى العالم على هذا الاساس ، وهناك تحت الانشاء مصنع فى باكستان يعتمد على ارزوكسر .

كما انه يجرى استخدام القمح كمصدر للنشا فى بعض مصانع اوروبا لانتاج الهائى فركتوز كمادة اولية بسبب الانخفاض النسبى لسعر القمح بالنسبة للذرة والمستورد داخل السوق الاوربية المشتركة .

سكوية منها .

وفيما يلي بيانات عام ١٩٨٦ عن الدول المنتجة للهاى
فركتوز حيث بلغ اجمالى انتاجها فى العام مايعادل ٦ مليون
طن سكر :

امريكا	٤٥٥٠ الف طن
اليابان	٦٨٠ الف طن
كندا	١٩٥ الف طن
المجموعة الاوربية	١٨٢ الف طن
كوريا الجنوبية	١٢٨ الف طن
شرق أوربا	١٠٠ الف طن
امريكا اللاتينية	١٠٠ الف طن

والعامل المؤثر فى الحد من انتشار هذه الصناعة داخل البلدان التى
لديها اكتفاء ذاتى من سكر البنجر أو سكر القصب هو بالتأكيد ضغوط
زراع القصب أو البنجر لمنع هذه الصناعة من الانتشار كما حدث فى
استراليا بالنسبة للقصب وكما حدث فى اوربا بالنسبة للبنجر .

خطوات صناعة الهاى فركتوز من الذرة :

(١) استقبال الذرة تخزينيا :

- تمر حبوب الذرة بعد تفريغها من وسائل النقل الى أجهزة فصل
المواد الغريبة « الدوبار - القش - أجزاء القوالب - أجزاء
طينية ... الخ » حيث تفصل الحبوب عن هذه المواد الغريبة بواسطة
مزازات ميكانيكية وسيكلونات

- ترسل الحبوب النظيفة الى خليات التخزين (SILOS) بواسطة
مجموعة من السيور الناقله .

- تؤخذ الذرة النظيفة من (SILOS) حسب الطلب بواسطة
مجموعة من النواقل الميكانيكية حيث تمرر على اجهزة أكثر كفاءة من
سابقتهافى "٢" فى فصل الشوائب منها (الرمل - كسر الذرة -

الأتربة) بعدها تمرر على ميزان لوزن الحبوب الخارجة لتغذية المصنع .

(٢) نقع الذرة :

ترسل حبوب الذرة الى احواض تقع الذرة حيث يبقى مغمورا فى
ماء يحتوى على ثانى اكسيد الكبريت ويحفظ فى درجة حرارة ٥٠ درجة
لمدة ٤٠ - ٥٠ ساعة لتلين الحبة وجعل فصل اجزائها سهلا . فضلا عن
ان هذا الماء يذيب جزءا من البروتينات والأصماغ ثم تنقل مياه النقع فى
اتجاه عكسى مع الذرة وتخرج فى النهاية محملة بمواد ذائبة تقدر
بحوالى ٦ ٪ من وزن الذرة . وفيما بعد تركز هذه المياه لتضاف الى
الاعلاف .

(٣) فصل الجنين :

يجرش الذرة السابق نقعه والمحتوى على نحو ٤٥ ٪ ماء فى طواحين
يمكن ضبطها بحيث تتكون عجينة (روية) من النشا ينتشر داخلها
الجنين سليما دون تحطيم او تمزيق . ويفصل الجنين بضغط هذه العجينة
فى سيكلونات حيث يؤدى ذلك الى طرد المواد الثقيلة ناحية الجدار
وتحتوى على النشا والجلوتين والالياف حيث ترسب بعد ذلك الى القاع
بينما تتجه الى الوسط المواد الخفيفة وهى الجنين بصفة اساسية حيث
تخرج هذه المواد من الفتحة العليا للسيكلون ، وتعمل بعد ذلك عملية
جرش ادق للمواد وتضغ ثانية فى مجموعة اخرى من السيكلونات لزيادة
كفاءة فصل الجنين . ثم يستعان بمجموعة مصافي خاصة يتم فيها غسل
الاجنة مما علق او اختلط معها من النشا والجلوتين حيث يمر الجلوتين
والنشا من تلك المصافي بينما تبقى الاجنة فوق المصافي .

(٤) عصر الجنين وتجفيفه :

تمرر الاجنة بعد ذلك فى معاصر حلزونية لاستخلاص جزء كبير من
الرطوبة بها ثم يمرر بعد ذلك فى مجفف خاص لتجفيفها الى ٢ - ٣ ٪
رطوبة ، ثم تعصر فى براريم عاصرة SCREW PRESSES حيث
يتحصل على الزيت الخام والكسب . وتحتوى الاجنة اصلا

على ٤٧-٥٠ ٪ زيت من وزنها الجاف ، وزيت الذرة من الزيوت الغذائية الهامة والتي يتعاطاها كثير من المرضى لقلة الكوليسترول بها .
اما الكسب الناتج فما زال يحتوى على ٨٪ من وزنه زيت ، وهو يوجه فى خطوة لاحقة لكى يكون احد مكونات ال GLUTEN FEED الذى يستخدم فى اعلاف الحيوانات .

(٥) فصل الالياف وتكوين ال GLUTENFEED

تمر مجموعة المواد العالقة من النشا والجلوتين والالياف التى خرجت من أسفل السيكلون فى عملية طحن أدق تؤدى الى تكسير اى اجزاء باقية من الذرة وبذلك يتم تخليص أكبر كمية من النشا .
وعملية فصل الالياف بعد ذلك تتم على مجموعة مصاف حيث تمر مياه الغسيل فى اتجاه عكسى لمرور مجموعة المواد العالقة حتى يتم فصل الالياف تماما والتي تمرر بعد ذلك فى عاصر حلزوني WATER EXPELLER يقوم بعصرها .

وبعد هذه المرحلة يضاف الى الالياف مياه النقع بعد تركيزها الى ٤٠ ٪ ، كما يضاف اليها كسب الجنين ثم يمرر الجميع فى مجفف دائرى لخفض درجة الرطوبة الى ١١٪ تقريبا . والى هذا المنتج يضاف كسر الذرة الذى يفصل فى مراحل تنظيف الذرة ويسمى هذا المنتج بـ GLUTENFEEDER ويحتوى على نسبة عالية من البروتين تصل الى ١٨ ٪ من المواد الجافة التى به ، ويستخدم فى اعلاف تغذية الحيوانات .

(٦) فصل النشا والجلوتين وتكوين ال GLUTENMEAL

يتم فصل مكونات معلق النشا والجلوتين على اعتبار أن الجلوتين اخف من النشا . ويتم ذلك بتمرير المعلق فى نافضات على عمودها اقمار تدور معه بسرعات عالية ٤٠٠٠ لفة / دقيقة حيث تطرد حبات النشا الى ناحية الجدار وبذلك تتجمع فى أسفل النافضة ثم تخرج من خلال فتحة يمكن التحكم فيها فى شكل معلق اغلبه من النشا وبه بعض

٢٧٠

الجلوتين . اما الجلوتين فيندفع نحو محور النافضة حيث يخرج من أعلى النافضة على هيئة معلق من الجلوتين يحتوى على ٧٠ ٪ مواد بروتينية بالنسبة للمواد الجافة التى به . ويتم تركيز هذا المعلق من الجلوتين على مرتين الأولى فى نافضة عمودها عليه صوان تدور بسرعات عالية ، ومركز الجلوتين الذى يتحصل عليه من أسفل النافضة يركز ثانية فى مرشح دائرى تحت تفريغ ، والمركز الذى يحتجزه المرشح يجفف بحيث تنخفض رطوبته من ٤٠ ٪ الى ١٠ ٪ ويعرف ذلك بـ GLUTEN MEAL ويحتوى على نسبة عالية جدا من البروتينات تصل الى نحو ٦٧ ٪ من المواد الجافة فى اعلاف تغذية الدواجن .

(٧) فصل النشا وتكريره :

لأن المعلق الذى سبق فصله فى النافضة الاولى فى الخطوة (٦) لايزال يحتوى على ٢ - ٣ ٪ بروتين فيجب التخلص منه وفصله من المحلول ليتمكن استخدام محلول النشا المتحصل عليه فى انتاج شراب الجلوكوز / فركتوز .

ويتم الفصل فى بطارية من السيكلونات على ١٢ مرحلة ، ويتم دخول المعلق فى طرف منها ويدخل ماء الغسيل من الطرف الثانى فى اتجاه عكسى مع النشا ، وفى الوقت نفسه يتم تركيز معلق النشا الى نحو ٤٧٠ جرام نشا / لتر وهو ما يعادل نحو ٢٢ درجة مئوية بومييه ولايحتوى على اكثر من ٠.٤ ٪ بروتين وهذا النشا هو الاساس فى صناعة شراب الجلوكوز / فركتوز .

ملحوظة :

الى هنا فان هذا الجزء من المصنع يسمى مصنع النشا باعتبار ان النشا هو منتج نهائى يمكن تسويقه كما هو أو استعماله كمادة خام لانتاج مواد اخرى مثل النشا المحول أو الجلوكوز (الدكروز) او محلول الجلوكوز / فركتوز .

انتاج الهاي فركتوز كورن سيرب :

(١) ويستعان في ذلك باستخدام انزيمات متتالية تبدأ بأنزيم الالفا اميلين ALFA- AMYLASE الذي يعمل على تكسير جزئي للنشا واذابته وعندئذ يتفصل عنه ما كان يلتصق به من بروتينات وشحومات مكونا لعجينة على هيئة تجمعات FLOCS يمكن فصلها بعد ذلك بنافضات خاصة .

بعد ذلك يستخدم انزيم الاميلوجلوكوسيدين -AMYLO CY LUCOSADE الذي يقوم بتكملة تكسير جزئي النشا وازدافه ماء لتكوين الدكستروز نتيجة تحلل HYDRAULYSES يسمى صناعيا بـ SACCARICATION يتحصل منه على محلول دكستروز ٩٥ ٪ .

(٢) تكرير الدكستروز وتركيزه مبدئيا :

يرشح المحلول في FILTER PRESS مع استخدام مادة مساعدة للترشيح بالاضافة الى فحم نشط لإزالة الألوان والشوائب ، ثم يمرر الناتج بعد ذلك على معدات التبادل الأيوني للتخلص من الاملاح . وبعد ذلك يبخر في مبخرات خاصة الى تركيز ٤٠ ٪ تقريبا ، وبذلك يكون المحلول المركز الناتج جاهزا لعمليات تحويل الدكستروز الى فركتوز .

(٣) تحويل الدكستروز الى فركتوز بعملية ISOMERISATION .

يتم هذا التحويل في تانكات بها أنزيم ISOMERASE مثبت يقوم بتحويل الدكستروز الى فركتوز في تفاعل عكسي حتى يصل الى مرحلة التوازن ٥٠/٥٠ .

وفي الطبيعة يتم الوصول فقط الى ٤٢ ٪ فركتوز ويسمى بـ H . F . C . S 42 ٪ .

(٤) تكرير الـ H.F.C.S 24 ٪ وتركيزه :

يتم التكرير على خطوتين :

١- تزال الالوان بالترشيح على فحم نشط في مرشحات مقلدة من نوع الـ LEAF FILTERS .

ب - التمرير على مرشحات تبادل ايوني .

ثم يبخر المرشح في مبخرات خاصة الى درجة ٧١ ٪ مواد جافة ، وبعد ذلك يبرد ويخزن توطئة لاستخدامه .

(٥) رفع نسبة الفركتوز في المحلول وتكوين الـ H.F.C.S 55 ٪ :

يمكن فصل الفركتوز من المحلول السابق في الخطوة (٤) والحصول على فركتوز نقي وذلك بالاستعانة بخاصية الـ GROMO- TOGRAPHIC SEPARATION بواسطة راتنجات لها خاصية او مصاص الفركتوز اكثر من الدكستروز - والفركتوز المفصول بهذه الطريقة يستعمل في رفع نسبة الفركتوز الـ H.F.C.S 24 ٪ الى الـ H. F . C . S 55 ٪ ويكرر الاخير على مرشحات تبادل ايوني ثم يركز الى ٧٧ ٪ مواد جافة ثم يبرد ويخزن توطئة لاستخدامه .

(٦) تخزين الفركتوز توطئة لاستخدامه :

يعبأ الفركتوز ٤٢ ٪ ، ٥٥ ٪ بعد التبريد في صهاريج من الحديد غير القابل للصدأ تشبه السيلو SILOS لحين ارساله للمستهلكين .

(٧) التركيب الكيماوي لشراب الفركتوز ٤٢ ٪ ، ٥٥ ٪ مقارنة بالسكر المحول :

المكونات	السكر المحول	شراب الفركتوز	شراب الفركتوز
	٤٢ ٪	٥٥ ٪	
دكستروز	٤٧ ٪	٥٠ ٪	٤٠ ٪
فركتوز	٤٤ ٪	٤٢ ٪	٥٥ ٪
سكرز	٦	٨ ٪ سكريات أخرى	٥ ٪ سكريات
نسبة المواد الجافة			
في المحلول	٦٦ - ٧٠ ٪	٧١ - ٧٠ ٪	٧٧ ٪
	مواد جافة	مواد جافة	مواد جافة

١٢٥٠ طن حامض كلورودريك

٨٥٠ طن امونيا

١٥٠ طن ملح طعام

الصناعات المشتقة من صناعة السكر

أولاً : تصنيع المولاس :

يحتوى المولاس على ٤٠ - ٥٠ ٪ من وزنه سكروز ولا يمكن فصله من المولاس لوجود مواد سكرية أخرى تعوق عملية البلورة والفصل ، لهذا فان مايبقى من المولاس بعد استبعاد الكميات المصدرة منه كمولاس وكذا استبعاد الكميات التى تدخل فى الاستخدامات المباشرة للمولاس (ما يستخدم فى اعلاف الحيوانات ...) - يتم تصنيعه محلياً بقصد الحصول على مواد مختلفة لها استخدامات هامة منها :

أ - تخمير المولاس تحت الظروف الهوائية لإنتاج خميرة الخبز وثانى اكسيد الكربون :

١- يخفف المولاس بالماء حوالى ١١ - ١٢ مرة حتى تصبح نسبة السكر نحو ٥ ٪ ويمرر المحلول السكرى المخفف على فاصلات لفصل الشوائب .

٢ - يعقم المولاس بالتسخين ثم يضاف اليه حمض كبريتيك مركز حتى الوصول بالأس الايدروجينى الى ٤,٥ (PH . 4.5) ثم يسخن المولاس المخفف وينتج عن ذلك تحويل السكريات الثنائية الى سكريات احادية وتحويل السكريات غير القابلة للتخمر الى سكريات قابلة للتخمر وذلك بفعل الحمض المضاف والتسخين الذى يعمل فى نفس الوقت على

وصناعة الفركتوز صناعة دقيقة ولذلك يزود المصنع بالآت تحكم الكترونية وتدار جميع العمليات من غرفة تحكم تضمن اشراقاً كاملاً على كل الخطوات .

الانتاج من مشروع الهائى فركتوز فى السنة :

١٠٠ الف طن شراب فركتوز ٥٥ ٪ و ٤٢ ٪ .

٣ الف طن زيت ذرة (خام) .

٧ الف طن جلوتين (٦٠ ٪ بروتين) .

٢٤ الف طن علف (٢٠ ٪ بروتين) .

مستلزمات انتاج الهائى فركتوز (التشغيل ٣٠٠ يوم فى السنة)

أ- مستلزمات مستوردة :

١٢٠ الف طن اذرة بيشاء أو صفراء (حبوب اذرة) .

انزيمات	١٠٥ انزيم جلوكواميليز
	١٣٠ انزيم ايزوميريز
راتنجات	٢٤ طن راتنج خامل
	٩٥ تبادل حامضى
	٤٥ تبادل قاعدى
	١٥ امتصاص تفاضلى
اخرى	٣٦٠ كربون منشط
	٣٦٥ مساعد ترشيح ايكاليت
اخرى	٢٥٠ طن كبريت
	١ طن مثبت للرغوة
	٦٠ طن سلفات المغنسيوم
	١٥٠ طن كبريتيت صوديوم
	ب - مستلزمات محلية :
	٧٦٠ طن سودا كاوية

القضاء على أى بكتريا ضارة كانت بالمولاس .

٣- تضاف خميرة السكاروميسز (SACCHAROMYCES CERVESEA) بالكميات المطلوبة لعملية التخمير وكذلك جرعات الاملاح النتروجينية والمعدنية اللازمة لتغذية الخميرة ونشاطها ثم يمرر الهواء بكمية كبيرة داخل المخمر وتستمر عملية التهوية طوال عمليات التخمير لدفع الخميرة تحت الظروف الهوائية المناسبة الى تحويل السكريات الى ثانى اكسيد كربون وماء وطاقة كبيرة لانتاج بروتين للخلايا الجديدة من الخميرة ومنع تكوين أى كحول .

مولاس مخفف " السكريات " أملاح نتروجينية ومعدنية وفيتامينات
فى ظروف هوائية

ثانى اكسيد كربون + ماء + طاقة .

٤ - تفصل كريمية الخميرة فى الفاصلات الخاصة بذلك .

٥ - ترشح الخميرة بمرشحات خاصة وتشكل الخميرة فى قوالب زنة نصف كيلو جرام وتصل نسبة المواد الصلبة بتلك الخميرة نحو ٢٧ ٪ - وتستخدم تلك الخميرة الطازجة فى المخازن لانتاج الخبز .

٦ - يمكن تجفيف الخميرة الطازجة تحت ضغط مخلخل (تحت تفريغ لانتاج خميرة جافة نشطة لانتاج الخبز الفرنجى والفطائر .

ب - التخمير الكحولى للمولاس أو تخمير المولاس تحت ظروف لاهوائية لانتاج كحول الايثايل وخميرة الأعلاف الجافة وثانى أكسيد الكربون :

تمر تلك الصناعات بالخطوات التالية :

- يخفف المولاس بالماء نحو ٤ مرات تقريباً حتى تنخفض نسبة السكريات الكلية به الى ١٢ ٪ .

- يضاف حمض كبريتيك مركز حتى الوصول بالأس الايدروجينى الى ٤,٥ (PH . 4,5) ثم يسخن المولاس المخفف وينتج عن ذلك تحويل السكريات الثنائية الى سكريات أحادية وتحويل السكريات غير القابلة للتخمير الى سكريات قابلة للتخمير بفعل الحمض المضاف

والتسخين الذى يعمل فى نفس الوقت على القضاء على أى بكتريا ضارة كانت بالمولاس .

- تضاف جرعة من خميرة السكاروميسز سرفسيا SACCHAROMYCES CERVESEA اللازمة لعملية التخمير الكحولى وكذلك جرعات من الاملاح النتروجينية والمعدنية المطلوبة لتغذية الخميرة ونشاطها .

- تضبط كمية الهواء بما يكفى لانتثار الخميرة وبما يجعل الظروف مناسبة للخميرة كى تتجه بنشاطها للتخمير الكحولى (ظروف لاهوائية AmaeROBiC CONDITIONS مع ضبط درجة حرارة السائل الى ٣٢ درجة^٢ باستخدام مبردات خاصة) .

- تقوم الخميرة تحت هذه الظروف بتحويل سكريات المولاس الى كحول ايثايل وثانى اكسيد الكربون ويعرف السائل الناتج بعد اتمام عملية التخمير باسم السائل المتخمير ويحتوى على نحو ٧ ٪ من حجمه على كحول الايثايل ETHYL ALCOHOL (١) سكريات احادية خميرة
ظروف لاهوائية + ٢ كحول ايثايل + ٢ ثانى اكسيد كربون .
- تفصل الخميرة من السائل المتخمير بفاصلات الخميرة للعمل على الاستفادة منها فى اعلاف الحيوانات والطيور .

- يتم تقطير السائل الخارج من الفاصلات بواسطة وحدات التقطير حيث يمر خلال ٤ مراحل تقطير يحصل من الاخيرة منها على كحول ايثايل نقى شفاف بدرجة تركيز ٩٥ - ٩٦ ٪ كحول ايثايل وهو يكون نحو ٩٠ ٪ من نواتج التقطير .

ويستخدم كحول الايثايل بالمستشفيات ومعامل التحليل وكمواد مطهرة للجروح وفى صناعة مستحضرات التجميل ... الخ .

- أما الكحولات الخفيفة التى تحتوى على الالدهيدات والكحولات غير الايثيلية وهى تكون نحو ١٠ ٪ من نواتج التقطير فيتم تجميعها ويضاف اليها مادة اللايت فراكشن (المستقطر الخفيف الناتج من تقطير الفحم والوارد من مصانع الكوك) وكذلك مادة زيت العظم (ملون)

وتضبط على تركيز ٩٠٪ ، فيتحصل على الكحول المحول الذي يستخدم في الوقود وفي صناعات أخرى مثل عمل المملكة في صناعة الآثاث .
- أما كحول الامايل فيكون نحو ٠,٠٠٢ ٪ من نواتج التقطير وتستخدم في تقدير نسبة الدهن في اللبن .

الكحوليات الناتجة من عملية التخمير اللاهوائي للمولاس :
ويوضح الجدول التالي رقم (١٦) حجم الانتاج من الكحول بأنواعه خلال السنوات من ٦٦/٦٢ - ٨٦/١٩٨٧ .

ويتضح من هذا الجدول رقم ١٦ ثبات كميات الكحول المنتجة سنويا ما بين ٢٠ - ٣٠ مليون لتر + ١٠ ٪ بمعنى ثبات الكمية المخصصة من المولاس لانتاج هذا المنتج في حين أن من الواضح اهمية التوسع في تصنيع المولاس بدلا من تصديره كمولاس من خام للخارج .

جـ - إنتاج خميرة الأعلاف الجافة :

بعد إتمام عمليات التخمير الكحولي لإنتاج الكحول من المولاس تحت ظروف لاهوائية AMAEROBIC CONDITIONS - يتم فصل الخميرة التي استخدمت في عمليات التخمير اللاهوائي باستخدام فاصلات خاصة ، ويتبع ذلك غسل وتجفيف هذه الخميرة وبيعها جافة لاستخدامها في أعلاف الحيوانات وتربية الدواجن نظرا لارتفاع قيمتها الغذائية واحتوائها على نسبة عالية من البروتين (٤٠ - ٤٢ ٪) .

كما يوضح الجدول رقم (١٧) انتاج الخميرة الطازجة (خميرة الخبز) والخميرة الجافة (خميرة الأعلاف) وذلك خلال السنوات من ٦٦/٧٧ - ٨٦/١٩٨٧ .

ويخلص هذا الجدول (١٧) فيما يلي :

- كانت طاقه انتاج الخميرة الطازجة والجافة ١٩ ألف طن (٣) لشركة السكر + ١٦ لشركة النشا والخميرة) حتى عام ١٩٨٠ .

- قدرت وزارة التموين الاحتياجات من نوعي الخميرة في ٨٦/ ١٩٨٧ ، نهاية الخطة الخمسية ٨٢ / ٨٣ - ٨٦ / ٨٧) بنحو ٣٣,٦ ألف طن واقترحت احدات توسعات في طاقات انتاج الخميرة لتصل لهدف الاستهلاك في ٨٦/ ١٩٨٧ .

- قامت شركة السكر باحلال وتجديد خط انتاج الخميرة القديم لديها وبدء تشغيله في سبتمبر ١٩٨٦ بطاقة ١٠,٥ ألف طن (بدلا من ٢ ٢٧٤

آلاف طن) خلال هذه الفترة .

- قامت وزارة التموين باقامة مصنع للخميرة بطاقة ٦ آلاف طن .
وبذا بلغت طاقات انتاج الخميرة : ١٠,٥ لشركة السكر + ١٦ لشركة النشا والخميرة + ٦ لوزارة التموين اى ٢٢,٥ ألف طن خميرة طازجة وجافة .

- اعادت وزارة التموين تقدير احتياجات البلاد ووجدت ان الطاقات الجديدة (٢٢,٥ ألف طن) تكفى للاستهلاك وتحقق فائضا .

- قامت شركة السكر باستيراد وحدات تجفيف للخميرة الطازجة التي تزيد على حاجة الاستهلاك المحلى ثم تصديرها للخارج .
انتاج غاز ثاني اكسيد الكربون :

يتكون غاز ثاني اكسيد الكربون في كل من حالتى التخمير الهوائى واللاهوائى للمولاس ويحول الغاز الناتج من التخمير الى وحدة الاسالة حيث يتم غسله بالماء وتنقيته وامراره على محلول برمنجات البوتاسيوم لأكسدة الشوائب ثم يمرر على فحم نباتى لامتناس الغريبة ، ثم يسال الغاز بضغطه وتبريده ويحول الى سائل ثانى اكسيد الكربون الذى يستخدم فى الاطفاء والاعمال الهندسية والمشروبات الغازية والتجفيف الجاف ، وتصل نقاوة الغاز الى ٩٩,٥ ٪ على الاقل .

ثانيا : انتاج الخل (التخمير الخليكى لكحول الايثيل) :

ينتج الخل من تخمير كحول الايثيل بواسطة بكتريا الخل ACETOBACTER تحت ظروف هوائية طبقا للمعادلة الآتية :
كحول ايثايل + اكسجين بكتريا حمض الخليك حمض خليك + ماء
تحت ظروف هوائية

وفيما يلي خطوات انتاج الخل :

١- يخفف كحول الايثايل بالماء حتى تصل نسبة الكحول الى ١٠ - ١١ ٪ .
٢- يضاف الى الكحول المخفف مواد التغذية اللازمة لنشاط بكتريا الخل .

٣- يتم التحول الكحولى الى خل بطريقتين :

× طريقة التخمير السطحي :

وفيها يمرر الكحول المخفف المضاف اليه مواد التغذية على نشارة خشب تملأ براميل خشبية تون ضغطها بحيث يكون الهواء متخللا لها

جدول رقم (١٦)
حجم الانتاج من الكحول بأنواعه خلال السنوات من ٦٢/٦١ - ١٩٨٧/٨٦

السنوات	كمية الكحولات المنتجة (الف لتر)	السنوات	كمية الكحولات المنتجة (الف لتر)
١٩٦٢/٦١	١٧٠٥٠	١٩٧٤	٢٩٣٤١
٦٣/٦٢	١٨٨٢١	١٩٧٥	٣٢٠٤٦
٦٤/٦٣	٢٠١١٧	١٩٧٦	٣٠١١٠
٦٥/٦٤	١٩٩٢٤	١٩٧٧	٣١١٦٩
٦٦/٦٥	٢٠٠٧٦	١٩٧٨	٢٩٦٣١
٦٧/٦٦	٢٠٦٦٨	١٩٧٩	٢٤٣١١
٦٨/٦٧	٢٤٦١٢	١٩٨١/١٩٨٠	٢٦١٩٨
٦٩/٦٨	٢٩٥٦٥	١٩٨٢/١٩٨١	٢٨٧٠٣
٧٠/٦٩	٣٠٦٤٠	٨٣/٨٢	٢٧٧١١
٧١/٧٠	٣١٢٥١	٨٤/٨٣	٣٠٨٤٤
١٩٧٢	٣٢٣٦٩	٨٥/٨٤	٢٩٦٧٠
١٩٧٣	٢١٣٥٧	٨٦/٨٥	٢٦٩٣٢
		١٩٨٧/٨٦	٢٣٢٧٤

جدول رقم (١٧)

تطور الانتاج من نوعى الخميرة الطازجة والجافة خلال السنوات ١٩٦٧/٦٦ - ١٩٨٧/٨٦

السنوات	الانتاج من نوعى الخميرة (طن)	السنة	الانتاج من نوعى الخميرة (طن)
١٩٦٧/٦٦	٢٢٦	١٩٧٧	١١٨٧
٦٨/٦٧	١٤٨٤	١٩٧٨	٧٩٠
٦٩/٦٨	٢٠٢٨	١٩٧٩	١١٣٩
٧٠/٦٩	٢٤٦٣	١٩٨١/١٩٨٠	١٢٦١
٧١/٧٠	٢٢٦٢	١٩٨٢/٨١	١٥٩٠
١٩٧٢	٢١٢٩	٨٣/٨٢	٢٣٢٦
١٩٧٤	١٧٣٩	٨٤/٨٣	٢٩٥٨
١٩٧٥	٢٠٤١	٨٥/٨٤	٣١٥٤
١٩٧٦	١٢٦٧	٨٦/٨٥	٢٩٨٥
		٨٧/٨٦	٦٥٤٧

جدول رقم (١٨)

تطور الانتاج من ثانى اكسيد الكربون خلال السنوات من ١٩٨٧/٨٦ - ٦٦/٦٥

السنوات	كمية ك ا٢ (طن)	السنوات	كمية ك ا٢ (طن)
١٩٦٦/٦٥	١٦٥٦	١٩٧٦	٣٠٨٢
٦٧/٦٦	١٣٤٥	١٩٧٧	٣٨٢٠
٦٨/٦٧	١٢١٥	١٩٧٨	٤٣٦٤
٦٩/٦٨	١٣٥٩	١٩٧٩	٤٦٦٥
٧٠/٦٩	١٨٢٠	١٩٨١/٨٠	٣٣٧٧
٧١/٧٠	١٩٢١	٨٢/٨١	٢٥٦٩
١٩٧٢	٢٤٩٨	٨٣/٨٢	٣٤٣١
١٩٧٣	٢٢٧٢	٨٤/٨٣	٢٣١٨
١٩٧٤	٢١٥٦	٨٥/٨٤	٤٨٨١
١٩٧٥	٢١٥٦	٨٦/٨٥	٣٧٨٤
		٨٧/٨٦	٢٩٧٢

١٠ - ١١ ٪ حمض خليك ويستخلص الحمض منه باستخدام احد المذيبات العضوية وهى خلات الايثيل المنتجة التى تقوم باستخلاص الحمض وترك الماء .

٢- تتم اعادة الخليط من خلات الايثيل وحمض الخليك فى عامود خاص باستخدام البخار حيث يفصل حمض الخليك عند ١٢٨ درجة^٢ بتركيز ٩٩٪ وهو مايعرف بـ حمض الخليك الثلجى . اما خلات الايثيل فتفصل فى أعلى العمود عند ٧٤ درجة^٢ ثم تجمع ليعاد استخدامها مرات اخرى فى عمليات الاستخلاص .

٣- يستخدم حمض الخليك الثلجى فى الصناعات الكيماوية وصناعات الغزل والنسيج والصباغة .

٤- يبلغ حجم انتاج حمض الخليك الثلجى حاليا نحو ١٨٠٠ - ١٩٠٠ طن سنويا . والجدول التالى يوضح تطور الانتاج من حمض الخليك الثلجى من ٧٥/٧٦ - ٨٦/٨٧ .

تطور الانتاج من حمض الخليك الثلجى :

السنة	الكمية / بالطن
٧٥/٧٦	١٠٢٣ طن
٧٧/٧٦	٨١٩ طن
٧٨/٧٧	٨٢٠ طن
٧٩/٧٨	٧٣١ طن
٨٠/٧٩	٩٢١ طن
٨١/٨٠	١٢٤١ طن
٨٢/٨١	١٥٤٩ طن
٨٣/٨٢	١٥٤٩ طن
٨٤/٨٣	١٥٥٨ طن
٨٥/٨٤	١٥٩٥ طن
٨٦/٨٥	١٨١٢ طن
٨٧/٨٦	١٩٠٨ طن

رابعا : تصنيع الفيناس :

الفيناس هو السائل المتبقى من عملية تقطير السائل الكحولى الناتج عن تخمير المولاس بالخميرة تحت ظروف لاهوائية وفصل الخميرة من

بأكبر درجة وبما يسمح بتهوية كاملة للبكتريا حيث ان التخمر الخليكى هوأى مع ضبط درجة الحرارة ٣٢ درجة^٢ وتستمر العملية حتى يتم تحويل الكحول الى حمض خليك .

× طريقة التخمر الغاطس :

وفىها تبقى البكتريا غاطسة وعائمة فى السائل مع التقليب المستمر وضخ الهواء فى المحلول وضبط الحرارة حتى اتمام التحول . وهذه هى الطريقة الحديثة ويحدث التحول فيها أسرع من الطريقة الأولى .

٤- يتم سحب الخل المتكون بتركيز ١٠-١١٪ حمض خليك ويخفف بالماء لتركيز ٦,٢٥ ٪ حمض خليك (أى يخفف مرتين تقريبا) وذلك لانتاج الخل المستخدم فى الطعام ، أو يحول الى وحدة انتاج حمض الخليك الثلجى لانتاج حمض خليك مركز (نحو ٩٩٪) .

وفىما يلى الكميات المنتجة من الخل ٦,٢٥ ٪ حمض خليك فى السنوات من ٧٥/٧٦ - ٨٦/٨٧ .

الكميات المنتجة من الخل ٦,٢٥ ٪

السنة	الكمية بالآلف لتر
٧٥/٧٦	٨٦٦٨
٧٧/٧٦	٩٥٩٤
٧٨/٧٧	٩٥٩٣
٧٩/٧٨	٩٩٤١
٨٠/٧٩	١٠٥٧٦
٨١/٨٠	١٢٢١٦
٨٢/٨١	١١٨٢١
٨٣/٨٢	١١٧٨٢
٨٤/٨٣	١٢٠٣١
٨٥/٨٤	١٢٢٦٧
٨٦/٨٥	١٣٩٦٣
٨٧/٨٦	١٣٥٥٢

ثالثا : انتاج حمض الخليك الثلجى :

١- الخل الناتج عن تخمير الكحول بواسطه بكتريا الخل (اسيتو باكتر ACETOBACTER فى وجود الهواء - يحتوى على

الفسفور والكالسيوم والمغنسيوم كما يضاف الجير والحجر الجيري للمولاس (وهو حمض في نهاية التخمير الكحولي) لرفع الأس الأيدروجيني الى ٥,٥ - ٦,٨ .

وتتلخص عملية تحضير الأسيتون والبيوتانول في تخفيف المولاس بالماء حتى يصل تركيز المواد السكرية الى ٥ - ٦ ٪ ويضاف اليه رجيع الكون والجير والحجر الجيري ثم يسخن الى ٢١٠ درجة ٢٠ دقيقة للتعقيم ثم يبرد الى ٢٥ درجة ٢ ويرسل الى المخمرات الابتدائية التي تحقق فيها البكتريا ويستمر التخمير بها لمدة ٢٠ - ٢٤ ساعة (يوم) ثم تنقل للمخمرات الرئيسية سعة ٢٠٠م ويستمر التخمير بها لمدة ٧٢ ساعة (٢ أيام) ويرسل السائل المتخمير الى وحدات التقطير لفصل وتكثيف الأسيتون والبيوتانول الناتجين ويستخدمان كمذيبات عضوية وفي الصناعات الكيماوية وكمواد لاصقة في صناعة الخشب وكمواد لاصقة للورق .

سادسا : تصنيع خلاات الايثايل وخلاات البوتايل :

تنتج خلاات الايثايل بتفاعل حمض الخليك الثلجي الناتج في مصانع التقطير مع كحول الايثايل (الناتج في مصانع التقطير) في وجود حمض الكبريتيك المركز كعامل مساعد لامتصاص الماء اثناء التفاعل . كحول ايثايل + حمض خليك ثلجي في وجود حمض خلاات الايثايل + ماء (يمتصه الحمض) كبريتك مركز كعامل مساعد يمتص الماء المتكون . وتنتج خلاات البوتايل بتفاعل حمض الخليك الثلجي (الناتج في مصانع التقطير) مع كحول البوتايل (الناتج في مصانع الكيماويات) في وجود حمض الكبريتيك المركز كعامل مساعد لامتصاص الماء طبقا للمعادلة الآتية

كحول بوتايل + حمض خليك ثلجي في وجود حمض خلاات البوتايل + ماء (يمتصه الحمض) . الكبريتيك المركز وتستخدم خلاات الايثايل وخلاات البوتايل كمذيبات عضوية في إنتاج النتر وفي الصناعات الكيماوية والجلول التالي يوضح الانتاج من تلك المواد .

المحلول . ويحتوي الفيناس على نحو ٧٪ مواد صلبة منها المواد العضوية (بروتينية وكربوهيدراتية) والأملاح المعدنية والفيتامينات . وقد كان المتبع صرف الفيناس في النيل مما يسبب تلوثه . وحديثا ظهرت استعمالات جديدة ومفيدة للفيناس منها :

١- تركيزه الى درجة ٦٥٪ مواد صلبة واستخدامه كبديل للمولاس في صناعة الأعلاف وتبلغ كميات المركبات حاليا نحو ٩٠ ألف طن من مركز الفيناس .

٢- تخميره بواسطة كائنات دقيقة لإنتاج غاز البيوجاس BIOGAS الذي يستخدم في عمليات الإضاءة وتشغيل المصانع .

٣- تركيزه وحرقه والاستفادة من المواد الناتجة من الحريق بإضافتها للأرض كسماد بوتاسي .

خامسا : تصنيع الأسيتون والبيوتانول :

يتم انتاج الاسيتون والبيوتانول صناعيا باحدى الطريقتين الآتيتين :

١- من البترول في الدول الصناعية المتقدمة التي تصنع البتروكيماويات من موادها البترولية المحلية .

٢ - من المواد السكرية كالمولاس في الدول الزراعية التي تزرع القصب أو البجر وكذا الدول غير البترولية . وقد ثبتت افضلية هذا المصدر بعد ارتفاع اسعار المذيبات المستخدمة في الطريقة الأولى . وتمتلك مصر المصنع الوحيد حاليا بالشرق الاوسط لانتاج الاسيتون والبيوتانول بواسطة التخمير اللاهوائي للمولاس واستخدام بكتريا لاهوائية خاصة بهذا التخمير هي CLOSTRIDIUM ACCTOBIOTYLICUM والتي توجد طبيعيا في رجيع الكون وجذور بعض النباتات كالقول والبرسيم وعلى درنات البطاطس . وتحصل هذه البكتريا على احتياجاتها الغذائية من المولاس الغني بالمواد السكرية وفيتامين " ب " وتحصل على المواد البروتينية من رجيع الكون أو الردة وما يضاف للبيئة MEDIA من كبريتات امونيوم ويوريا وثاني فوسفات الامونيوم وتحصل على الاملاح اللازمة مما يضاف من املاح

الانتاج من المذيبات والنترو واللاصقات

السنة	الكميات بالطن
٧٦/٧٥	٢٤١٠
٧٧/٧٦	٢٠٠٤
٧٨/٧٧	٢٠٠٤
٧٩/٧٨	٣٤٥٠
٨٠/٧٩	٣٧٥٨
٨١/٨٠	٣٩٢٢
٨٢/٨١	٤٤٠٠
٨٣/٨٢	٤٢٧٨
٨٤/٨٣	٢٤٣٤
٨٥/٨٤	٣٩٩٦
٨٦/٨٥	٣٩٤٧
٨٧/٨٦	٤١٧٣

سابعا : تصنيع النترو بأنواعه :

يصنع النترو بخلط نوعيات من المذيبات العضوية بنسب معينة تختلف حسب الاستخدام فهناك النترات التي تستخدم في اذابة النتروسيليلوز في اللوكو وصناعة البويات العادية والحرارية واللاكيها وأخرى تدخل في صناعة المواد اللاصقة وغيرها وفي استخلاص بعض المواد واقلها درجة التي تستخدم في نظافة الماكينات والمعدات .

ثامنا : تصنيع المواد اللاصقة :

وتنتج بخلط مادة التيوبيرين ببعض المذيبات العضوية لانتاج الركبوبرين والركسوبلاست والفكسول أو بخلط مادة البولى فينيل اسيتات مع بعض المواد الكيماوية لانتاج مادة البيفينيكول . وتستخدم المواد اللاصقة في لصق الاخشاب والورق والاحذية ويبلغ حجم انتاج المواد اللاصقة في السنوات من ٨١/٨٠ - ٨٥/٨٤ حوالى من ٤ - ٤,٥ ألف طن سنويا .

٢٨٠

تاسعا : استخدام المولاس كمكون فى تصنيع الاعلاف :

يدخل المولاس كأحد مكونات الاعلاف الجافة للحيوانات وذلك بخلطه مع المكونات الأخرى ويمثل المولاس الجزء المتمم للمكون الكربوهيدراتى والبروتين النباتى والاملاح فى مكونات العلف الحيوانى - وتبلغ نسبة المولاس المضافة الى علف الحيوان ٣ - ٥ % .

عاشرا : بعض الصناعات الأخرى التى يدخل فيها

المولاس ولا تنتج بمصر حاليا :

- استخلاص السكريات من المولاس .

- صناعة السكر السائل .

- انتاج الدكستران .

وذلك بتخمير المولاس بمعزل عن الهواء وفى وسط متعادل باستخدام

مسحوق كربونات الصوديوم بواسطة سلالة من بكتريا ليكونستك

ميزترويدز- ويستخدم الدكستران كمادة لاصقة .

- تصنيع السائل المتخلف من تقطير الكحول (الفيناس) .

وذلك بترشيح الفيناس وتركيزه حتى تصل درجة المواد الصلبة فيه

الى ٦٥٪ واستخدامه كأحد مكونات الاعلاف بعد خلطه مع المولاس

بنسبة ١ : ١ ، ويجرى حاليا اجراء تجارب ميدانية على هذا الموضوع

بعد نجاح التجارب الميدانية بالمركز القومى للبحوث ومعامل تربية الحيوان

بالجامعات - وسوف تؤدي عملية ترشيح وتركيز الفيناس الى توفير

حوالى ٨٨ ألف طن من الفيناس المركز يمكن استخدامها فى التوسع

فى صناعات الاعلاف .

- تصنيع حمض الستريك .

ويتم ذلك باستخدام سلالة من الفطريات اسبرجلس نجر فى تخمير

المولاس فى وسط ملهى ملائم للتخمير . ويستخدم فى ذلك مولاس سكر

القصب أو مولاس من سكر البنجر .

ويستخدم حمض الستريك كمادة حافظة فى صناعة المربيات

والشرابات والعصائر المعلبة .

حادى عشر : تصنيع مصاص القصب :

مصاص القصب هو مايتبقى من عيدان القصب بعد عصرها حيث يستخلص منها نحو ٩٦٪ من كمية العصير الموجودة بالقصب ويتبقى بالمصاص ٤٪ من العصير بالإضافة الى الماء الذى أضيف اليه أثناء عملية فصل العصير منه . ويتكون المصاص الرطب الخارج من المعاصر مما يلى :

٤٥ - ٤٨ ٪ الياف

٢ - ٥ ٪ مواد صلبة

٤٨ - ٥٢ ٪ ماء

والمصاص هو احد انواع الوقود الصلب الشائع الاستخدام فى مصانع السكر نظرا لتوافره بكميات كبيرة والحصول عليه بدون ثمن كأحد مخلفات صناعة السكر من القصب . والمصاص الرطب فى هذه الحالة يعتبر مصدرا هاما لتوليد الطاقة بمصانع السكر .

بالاضافة الى الاستخدام السابق فان المصاص يستخدم فى صناعات هامة أخرى منها :
استخدامات المصاص :

- يستخدم كوقود فى بعض المصانع كمصدر للطاقة .
- انتاج البلاستيك والدائن وذلك بالتسخين مع حامض تحت ضغط مرتفع لمدة ٣٠ دقيقة ثم يجفف ويطحن ويعامل بالفورفورال والانيلين على حرارة مرتفعة لانتاج البلاستيك .

- فى انتاج علف الحيوان .

- فى صناعة لب الورق .

- فى صناعة ورق الجرائد .

- لإنتاج ورق السليلوز .

- فى صناعة الخشب الحبيبي .

- فى صناعة الحرير الصناعى .

وفيما يلى شرح لبعض هذه الاستخدامات .

أ- صناعة الخشب الحبيبي بمصانع السكر بكم أمبو :

يتم ذلك فى المراحل التالية :

- يخزن المصاص واثاء ذلك يزداد جفافه وتقل رطوبته ويتحول السكر الثنائى (السكروز) الموجود به الى سكريات احادية بفعل النشاط الحيوى لبعض الكائنات الدقيقة المتواجدة بالمصاص (اصلا على القصب فى الحقل وقبل عصره) .

- يتم فرز وفصل النخاع والالياف الدقيقة للمصاص ميكانيكيا بالغريلة داخل مصانع السكر .

- تجهيز الالياف بالأطوال المناسبة لطبقات اللوح (السطحية والوسطية) ويتم اضافته المادة اللاصقة (يوريافور مالدريد) ويعقب ذلك الكبس على الساخن فتنتشر المادة اللاصقة فى جزئيات المصاص بالالواح .

- تصنف الألواح للتشطيب والتنعيم .

وبين جدول رقم (١٩) تطور انتاج الخشب الحبيبي بشركة السكر خلال السنوات من ٦٤/٦٣ - ٨٦ / ١٩٨٧ ويلاحظ تطور الانتاج بالزيادة من الخشب الحبيبي ، فبينما كان ٢,١ ألف طن فى ٦٣/١٩٦٤ ارتفع الى ١٠,٣ الف طن فى ٧٠/١٩٧١ ثم قفز الى ١٧,١٦ الف طن فى ٨٤/٨٣ و ٨٤ / ١٩٨٥ على التوالى ثم قفز الى ٢٠ ألف طن فى ٨٦ / ١٩٨٧ . ولم يقتصر الأمر على زيادة الانتاج فى السنوات الاخيرة بل شمل الأمر تحسين الجودة وانتاج أنواع متطورة جديدة .

ب - صناعة لب الورق بمصانع السكر بادفو :

فيما يلى خطوات الحصول على لب الورق بمصانع سكر القصب بادفو :

- فرز النخاع :

وذلك لفصل النخاع والالياف الرقيقة من المصاص ويتم ذلك ميكانيكيا داخل مصانع السكر .

- طبخ الالياف :

جدول رقم (١٩)
تطور انتاج الخشب الحبيبي بمصانع شركة السكر بكم أمبو
خلال السنوات من ٦٤/٦٣ - ٨٦/٨٧

السنة	الكمية بالطن	السنة	الكمية بالطن
٦٤/٦٣	٢٠٦٨	١٩٧٦	٨١٠٤
٦٥/٦٤	٤٧٨٣	١٩٧٧	٨٨٧٢
٦٦/٦٥	٤٤٢٨	١٩٧٨	٧٩٢٥
٦٧/٦٦	٥٣٠٩	١٩٧٩	١٠٩٢٥
٦٨/٦٧	٤٧٧٨	١٩٨١/٨٠	١٠٦٢٣
٦٩/٦٨	٤٧٨٥	٨٢/٨١	٩٦١٥
٧٠/٦٩	٥٦٥٤	٨٣/٨٢	١٢٢١٦
١٩٧١/٧٠	١٠٢٧٥	٨٤/٨٣	١٦٠٧١
١٩٧٢	٨٣١١	٨٥/٨٤	١٧٠٠٢
١٩٧٣	١٠٤٢٤	٨٦/٨٥	١٧١٦٧
١٩٧٤	١٠٣١٤	٨٧/٨٦	٢٠٠٧٠
١٩٧٥	٩٣٨١		

لاستعمال لب الورق المنتج من مصاص القصب فى صناعة الحرير الصناعى .

وفيما يلى ما أمكن تحقيقه لتحسين هذا الاستخدام عن طريق المعاملات المشار إليها :

لب مصاص مقصور	لب مصاص معام
٩٠ - ٩٢ ٪	٩٨,٧٥ ٪
٦٨ - ٧٠ ٪	٧٦,٧٩ ٪
٠,٠ - ابيوز	٣٠,٢ سنتى يوز

د- مصاص القصب كمادة خام اساسية لتصنيع الفرفورال (لم تستخدم فى مصر بعد) :

يستخدم الفرفورال كوقود سائل ذى قيمة حرارية مرتفعة للإغراض المدنية والحربية خاصة فى صناعة الصواريخ وفى تنقية الزيوت والشحومات البترولية وتشير الدراسة المشتركة للجوى الفنية والجوى الاقتصادية الى ان الحد الأدنى لوحدة انتاجية صناعية يبلغ ٣,٥ - ٤,٥ طن فرفورال فى اليوم ، ولما كان معدل التحويل من مصاص الى فرفورال يبلغ + ١٠ ٪ فان قابلية التنفيذ الناجح لا تكون الا بجوار مصانع لب الورق من المصاص .

والفرفورال سائل شفاف غليانه ١٦١,٧ ووزنه النوعى ١,١٥٤٥ على ٢٥ درجة حرارة النوعية ٠,٤١٦ سعر / جرام بين ٢٠ - ١٠٠ , درجة ٢ .

وفى الطرق المعدلة الحديثة يتحصل من التحلل المائى على الفرفورال عند درجة ١٧٠ درجة ٢ وعلى حمض الليفوالينيك عند درجة ١٩٥ درجة ٢ وزادت نسبة ما يتحصل عليه من منتجات المواد الصلبة من ١٠ الى ٢٥ ٪ وامكن استخدام السائل المتبقى من التقطير والمحتوى على السليولوز واللجنين فى الحصول على الكربون النشط للاستخدامات الطبية واغراض التبييض وهكذا أصبحت اقتصاديات انتاج الفرفورال والليفوالينيك والكربون النشط من مخلفات صناعة لب الورق من الاقتصاديات الهامة .

ويتم ذلك للالياف الطويلة باضافة الصودا الكاوية وكبريتات الصوديوم وطبخها تحت ضغط درجة حرارة مرتفعة فى معدات ملائمة لذلك .

- عملية التبييض :

تتم على اربع مراحل تبدأ بمرحلة المعالجة بالكور بنسبة ٨ ٪ ثم استخلاص الصودا ثم مرحلتى الأكسدة بالهيوكلوريت .

- عملية الاسترجاع الكيماوى :

وتتم بتبخير السائل الناتج من عمليات الطبخ وتحويله الى سائل مركز (قابل للاشتعال) فى مرجل ذى تصميم خاص باسترجاع الطاقة اللازمة للصناعة كما يسمح باسترجاع الاملاح وهى الرامد الناتج من الحريق فى الصورة الاصلية للمعالجة وهى كبريتات الصوديوم والصودا الكاوية .

ويبين الجدول رقم (٢٠) تطور الانتاج من لب الورق اللازم لصناعة الورق الكرافت (بواسطة شركة راكتا) الذى يتم توريده لشركات الورق بين اعوام ٦٦/٦٧ و ٨٥ - ١٩٨٦ ومنه يتضح ان الانتاج من لب الورق خلال تلك المدة قد تراوح بين ١٢ - ١٥ ألف طن سنويا - ومن المستهدف اقامة خط ثان لانتاج لب الورق بادفو بطاقة ١٥ الف طن اخرى خلال الخطة الخمسية ٨٧/٨٨ - ٩١/٩٢ .

ج- احتمالات استعمال لب الورق المنتج من مصاص القصب لصناعة الحرير الصناعى (لم تستخدم فى مصر بعد) :

تعتمد صناعة الحرير الصناعى اساسا على ألياف القطن القصيرة حيث تبلغ نسبة الالفا سيليلوز نحو ١٠٠ ٪ بينما تبلغ فى لب الورق من المصاص ٦٨ - ٧٠ ٪ ، وتبلغ نحو ٧٧ ٪ فى لب المصاص المعامل .

ويلزم اتباع معاملات مختلفة فى الطبخ والتبييض لرفع نسبة الالفا سيليلوز الى الحدود المناسبة لصناعة الحرير الصناعى ، هذا وقد حققت تلك المعاملات الوصول الى مستويات مرتفعة من ناحية الجوى الفنية

جدول رقم (٢٠)
تطور الانتاج من لب الورق المنتج بمصنع لب الورق بأدفو
خلال الأعوام ٦٤/٦٥ - ٨٦/٨٧

السنات	الكمية المنتجة بالطن	السنات	الكمية المنتجة بالطن
٦٥/٦٤	١٥١٣	١٩٧٦	١٣٤٩٨
٦٦/٦٥	١١٥٩١	١٩٧٧	١١٤٦٨
٦٧/٦٦	١١٩٥٤	١٩٧٨	١٣٦٢٥
٦٨/٦٧	٨٨٦٨	١٩٧٩	١٣٠٨٣
٦٩/٦٨	٧٥٤٢	١٩٨١/٨٠	١١٨١٧
١٩٧٠/٦٩	٧٦٦٢	٨٢/٨١	١٣٩١٢
٧١/٧٠	١٠٥٥٦		
١٩٧٢	١٣٣٤٣	٨٣/٨٢	١١٤٤٧
١٩٧٣	١٢٥٤٤	٨٤/٨٣	١٤٠٢١
١٩٧٤	١٢٩٨١	٨٥/٨٤	١٤٦٨٢
١٩٧٥	١٢٠٥٥	٨٦/٨٥	١٧٥٥٥
		٨٧/٨٦	١٢٨٠٧

هـ- استخدامات المصاص فى الاعلاف الجافة :

يستخدم المصاص فى صورته المختلفة كمادة مالئة ويديل للتهن ويفوقه كقيمة غذائية كربوايدراتية ويتم ذلك بخلط المصاص مع محلول المولاس بنسبة ٣ - ٥ ٪ لاتمام التكوين الكربوايدراتى والاملاح والبروتين النباتى - كما يتم اضافة المخلفات الحيوانية كالدسم الجاف والاسماك المجففة (والخميرة المجففة) لتوفير البروتين الحيوانى .

وفى نطاق استغلال مخلفات صناعة السكر الاستغلال الامثل ، جرت دراسات عديدة للاستفادة من مصاص القصب المنتج بمعاصر الشركة فى المجالات التالية :

- انتاج قوالب المصاص والمولاس او الفيناس :

باجراء عملية تجفيف للمصاص المنتج بمعاصر قصب السكر وتقطيعه الى الحجم المناسب للصناعة والملائم لتغذية الماشية ويتم خلطه بالمولاس او الفيناس وكبسه فى مكابس لانتاج مكعبات المصاص والمولاس او الفيناس تمهيدا لبيعها بهذه الصورة الى المربين مباشرة لاضافتها الى الاعلاف المركزة فى تغذية الماشية او توصيلها الى مصانع اعلاف الحيوان لاستخدام هذه المكعبات كأحد مكونات عليقة علف الحيوان .

- انتاج اعلاف ماشية يدخل فيها مصاص ونخاع القصب الناتج

بمصانع شركة السكر والتقطير المصرية (علف غير تقليدى) :

قامت هيئة القطاع العام للصناعات الغذائية بدراسة انتاج نوع من العلف يدخل فيه مصاص ونخاع القصب بالاشتراك مع شركة السكر والتقطير المصرية ووزارة الزراعة وجهات البحث العلمى لانتاج هذا النوع من العلف ووضعت بعض التراكيب المقترحة للعليقة وتتكون من :

- مصاص او نخاع القصب ٣٥ ٪

- مولاس ١٠ ٪

- كسب فول صويا ١٠ ٪

- او كسب بذرة قطن ١٠ ٪

- الذرة الصفراء ٢٥ ٪

- نخالة قمح ١٥ ٪

- ملح طعام ٠,٥ ٪

- يوريا ١,٥ ٪

- املاح معدنية وفيتامينات ١, - ٪

- كربونات كالسيوم ٢ ٪

* نسبة البروتين حسابيا ١٢,٨٦

ثانى عشر : فصل شمع القصب واستخداماته :

تغطى سيقان القصب طبقة شمعية تقلل من فقد السيقان لمائها بالتبخر فى الجو كما تحمى النبات من الظواهر الجوية غير الملائمة كالحرارة المرتفعة جدا والحرارة المنخفضة على السواء ، كما تزيد المادة الشمعية من زيادة مقاومة النبات للامراض النباتية والآفات الحشرية والحيوانية .

ويتم فصل جزء كبير من المادة الشمعية اثناء عمليات العصير ، ومع عمليات المعالجة للعصير والترشيح يترسب نحو نصف المواد الشمعية مع طينة المرشحات ، ثم تجفف الطينة وتقطع الى اجزاء صغيرة لتسهيل تخلل المذيب (ايثير البترول) بينها ويتم الاستخلاص بالمذيب على البارود ثم على الساخن حتى يتم فصل الجزء الزيتى من الشمع الصلب القوام وتبلغ الكميات الشمعية المستخلصة نحو ١٠ ٪ من وزن الطينة الجافة .

ويجب معالجة الشمع المستخلص لقصر لونه وزيادة صلابته لتحسين اقتصاديات استخداماته وذلك عن طريق معالجته بحمض الكبريتيك المخفف وككورات البوتاسيوم وفى النهاية يتم تجفيف الشمع بالتسخين تحت ضغط مقلخل ثم يجمع الشمع فى قوالب مناسبة للتسويق .

وتتلخص مواصفات الشمع الخام المستخلص فيما يلى :

درجة الانصهار ٧٨ درجة

نسبة المواد الطيارة ٢ ٪

معامل الحموضة ١٩

نسبة الاملاح ٣ - ٢,٥ ٪

اللون الاصفر ١٦ ، الاحمر ٨ ، الازرق ٨,٩

ولشمع القصب استخدامات خاصة منها :

- صناعة الورنيش .

- صناعة اربطة الاحذية .

- فى بعض المستحضرات الطبية .

- فى صناعة احبار الطباعة .

ثالث عشر : صناعة العسل الاسود من عصير القصب :

العسل الاسود غذاء شعبى محبوب ويصنع بصفة رئيسية بمناطق زراعة القصب بالصعيد حيث يزرع القصب اساسا لصناعة السكر ولكن يوجه جزء منه لمصانع العسل . اذ ان الاخير أكثر عائدا لأن العسل غير مسعر بينما السكر وأغلب منتجاته مسعرة ، وقد ارتفعت اسعار العسل الاسود ارتفاعا كبيرا فى السنين الاخيرة مما جعله دون متناول الدخول المحدودة بعد ان كان شعبيا رخيصا .

وبالعسل الاسود نسبة عالية من الحديد والفوسفور والكالسيوم علاوة على فيتامين (ب) المضاد لمرض البرى برى وضعف الاعصاب ، والفتاح للشهية والمنشط للهضم ، واذا اضيف للعسل بعض الطحينه أصبح غذاء متكامل ، كما يستخدم العسل الاسود كنواء للكحة وعلاج للمساك ويمكن اضافته لرضعة الاطفال بعد سن الستة شهور .

ويزرع قصب السكر فى مصر فى نحو ٢٥٠ الف فدان يخصص منها نحو ٢٠٠ الف فدان لصناعة السكر وكلها بوجه قبلى وال ٥٠ الف فدان الباقية بالوجهين القبلى والبحرى توزع بين مصانع العسل ومحلات العصير والاستهلاك الطازج .

وتشير احصاءات الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء الى ان حجم الانتاج من العسل الاسود قد انخفض من ٧٤ الف طن فى ٨١/٨٠ الى ٥٠ الف طن عسل فى ٨٤/٨٣ ، وهذه - طبقا للمعاملات الفنية - نتيجة تصنيع ٥٧٠ الف طن قصب فى ٨٤/٨٣ ، وهذه تأتى من زراعات قصب مساحتها ١٧ ألف فدان فى ٨٠ / ٨١ ونحو ١١ الف فدان فى ٨٤/٨٣ ، ومن ثم يمكن استنتاج ان مساحات القصب الموجهة لصناعة العسل هى من ١١-١٧ الف فدان قصب من ضمن ال ٥٠ ألف فدان المتبقية من مساحات القصب الكلية بعد استبعاد ال ٢٠٠ الف فدان الموجهة لصناعة السكر .

وتشير بيانات معهد بحوث المحاصيل السكرية الى وجود نحو ٤٠٠ مصنع للعسل فى محافظة قنا (اشهرها فرشوط) ونحو ٢٠٠ مصنع بمحافظة المنيا (اشهرها بابى قرقاص) وهناك مصانع اخرى بمحافظة اسيوط ونجع حمادى (من اشهرها ديرمواس بمحافظة

٢٨٦

اسيوط ، وبعض محافظات وجه بحرى . (من أشهرها سرياقوس بمحافظة القليوبية) هذا وقد قدرت الطاقة الانتاجية الكلية لمصانع العسل بنحو ٨٠ ألف طن عسل اسود ، وان كان المنتج حاليا قد انخفض عن ذلك فى السنين الأخيرة .

والعصارات المستخدمة فى معامل العسل الاسود قد تكون خشبية وتستخدم المواشى فى ادارتها كما هو الحال فى معاصر وجه بحرى وبعض مناطق الوجه القبلى ، وقد تكون حديدية تديرها المواشى وبالآلات المحركة للكبيرة منها .

موسم صناعة العسل :

يبدأ موسم صناعة العسل فى أواخر ديسمبر بالوجه القبلى بينما يتأخر الى أواخر فبراير فى الوجه البحرى .

طريقة صناعة العسل الاسود :

فى معاصر القطاع الخاص السابق الاشارة اليها يتبقى بالمصاص نحو ٣٥ - ٤٥ ٪ من العصير ويتحصل فقط على نحو ٥٠ - ٦٠ ٪ من وزن القصب المعصور فى حين ان معاصر شركات السكر تزيد على ذلك كثيرا حيث يتحصل منها على نحو ٩٠ - ٩٥ ٪ من اجمالى العصير بالقصب بسبب قوة عصاراتها . ويسيل العصير الخام عن طريق مصفاة الى مجرى خاصة تنقله الى اوان بخارية تصرف " بالادنان " جدرها سميكة وعمقها حوالى متر وسعتها ٣٠٠ - ٤٠٠ لتر ويترك فيها العصير فترة لترسب الشوائب العالقة واثاء ذلك يتحول جزء من سكروز العصير الى سكر محول بفعل انزيمات الفصل (وهذا يساعد على عدم تسكير العسل عند تخزينه) ثم يركز العصير تدريجيا فى ٢ اوان نحاسية مكشوفة فوق افران حيث يترك ليغلى فى الانية الاولى لمدة ساعة فيتبخر جزء من ماء العصير وتتجمع على سطحه المواد البروتينية فيسهل فصلها ثم ينقل للانية الثانية ليغلى نحو ربع ساعة لزيادة تركيزه ثم ينقل للانية الثالثة لإتمام تركيزه وعندما يتم طبخه - يعرف ذلك بالمران وكثرة الفقاعات وشدة الغليان (علميا عندما يغلى على ١٠٩ درجة حيث تكون نسبة المواد الصلبة به ٧٣ - ٧٥ ٪ والباقي ماء) ويكون لون العسل الناتج احمر فاتح رائقا ومقبول الطعم والرائحة . ثم ينقل العسل الساخن الى اوان كبيرة من الصاج (مطب) ليبرد ببطء ثم يعبأ العسل فى بلايص

من الفخار وتسد فوهاتها بالمصاص ويغطي المصاص بطبقة من الطين وتخزن استعدادا للتسويق .

محصول العسل :

تتوقف كمية العسل التي تنتج من فدان القصب على عدة عوامل أهمها صنف القصب ، وهل هو قصب غرس أو قصب خلفه (يعطى الاول ثلثي تصافى الثاني) وكذا على قوة العصارات ومدى العناية بعمليتي العصير والتركيز وكذا على موعد الصناعة . وعموما ينتج كل ٨ - ١٢ قنطار قصب قنطارا من العسل أى بنسبة ٨ - ١٢ القصب ١ للعسل . ومن ثم فإن فدان قصب انتاجه ٣٦ - ٤٠ طن قصب يغطي ٣,٥ - ٤ طن عسل اسود (٧٢ ٪ مواد صلبة) .

وهذا هو الوضع فى مصانع العسل فى القطاع الخاص اما مصانع شركة السكر فهى تحصل على انتاجية لقصبها من العسل اكبر من ذلك ، فنسبة استخلاصها للعصير نحو ٩٠ ٪ واصنافها عالية فى نسبة السكر والفقد عند التصنيع اقل ولذلك يمكن الحصول على ٥ طن عسل (٧٣ مواد صلبة) من فدان القصب . وجدير بالذكر ان حجم انتاج شركات السكر من العسل قليل بما لا يؤثر على اجمالى الانتاج الكلى من العسل .

رابع عشر : صناعة العسل الاسود من عصير سيقان الأذرة السكرية :

تنتج زراعة الأذرة السكرية فى الانواع المختلفة من الاراضى وتحت الظروف المناخية المختلفة وقد اقيمت تجارب زراعية فى المطاعة وملوى بالصعيد ويمريوط والنويارية والاسماعيلية والوجه البحرى ، كما جربت زراعته بنجاح فى الاراضى الطينية والطينية الثقيلة والرملية والجيرية . ويعطى فدان الأذرة السكرية نحو ٢٠ - ٢٥ طن من السيقان الصالحة للعصير وتبلغ نسبة السكر فى عصير سيقان الأذرة السكرية من ١٣ - ١٦ ٪

متوسط نسبة ناتج العسل من المحصول نحو ١٤,٥ ٪ من وزن سوق الذرة

متوسط انتاج فدان ذرة سكرية من العسل = $20 + 14,5 = 34,5$ أى نحو ٣ طن عسل .

متوسط سعر طن العسل = ٣٠٠ جنيه .

متوسط قيمة العسل الناتج من فدان اذرة سكرية = $3 \times 300 = 900$ جنيه .

تكاليف زراعة فدان اذرة سكرية = ٢٥٠ جنيه

تكاليف متوسط الدخل الصافى من فدان اذرة سكرية = ٩٠٠ - ٢٥٠ = ٦٥٠ جنيه

ونظرا لأن محصول الأذرة السكرية محصول صيفى ، لهذا يمكن ان يدخل مع بنجر السكر فى دورة زراعية ، اذ ان الاخير محصول شتوى فعقب حصاد البنجر فى مايو يمكن زراعة الارض بالأذرة السكرية ، وبهذا تستغل اراضى البنجر بمحصولين سكريين فى سنة واحدة .

طريقة صناعة العسل من عصير سيقان الأذرة السكرية : تزال الاوراق والاغصان الخضراء من السيقان كما تزال القورات من نهاية العيدان ، ويتبع فى صناعة العسل منها نفس الطريقة المستخدمة فى صناعة العسل من القصب ، والتى تتلخص فى الخطوات التالية :

١- عصر سوق الأذرة للحصول على عصيرها وذلك باستخدام عصارات القصب فى مناطق زراعة القصب أو باستخدام عصارات جديدة .

وتختلف نسبة العصير الناتج بين ٥٠ - ٦٠ ٪ من وزن سيقان الذرة السكرية تبعا لصنف الأذرة ومواعيد الحصاد المناسبة (الطور العجيني) وقوة العصارات .

ويجمع العصير الناتج بعد مروره فى مصاف خاصة تفصل منه الشوائب العالقة ثم يترك لفترة من الوقت لترويقه وتخليصه من الشوائب التى تتجمع به كما يسمح ذلك بتحويل السكر الى سكريات احادية .

٢- تركيز العصير تدريجيا فى ثلاث اوان مكشوفة متتالية ويزال فيها المواد البروتينية (الألبومين) والبكتينية والمواد الصمغية التى تتجمع على السطح بفعل حرارة التسخين ، وفى الأتية الثالثة يتم التركيز فتترك بعد ذلك لى تبرد .

ويعرف تمام التركيز بهيدرومتر اليومي ٣٦ درجة ، ٤٠ درجة أو بهيدرومتر البركس بين درجة ٧٦ درجة ، ٧٥ درجة فى حالة غليان العسل - اما فى حالة العسل البارد فيعرف تمام التركيز بهيدرومتر اليومي بين ٢٨ درجة ، ٤٢ درجة أو بهيدرومتر البركس بين ٧١ درجة ، ٧٩ درجة .

٣- تتم التعبئة فى اوان خاصة .

انتاج واستهلاك السكر فى مصر حتى عام ٨٦ / ١٩٨٧

الفجوة فى سلعة السكر :

اذا غطى الانتاج المحلى من سلعة ما احتياجات الافراد من تلك السلعة فلن يكون هناك حاجة للاستيراد منها ، ومن ثم لا يكون هناك فجوة فى تلك السلعة . اما اذا نقص حجم الانتاج المحلى عن احتياجات الافراد منها ، فالفرق بينهما يمثل الفجوة فى تلك السلعة والتي يلزم تغطيتها بالاستيراد .

وفيما يخص سلعة السكر فان الانتاج المحلى منها يعد العامل الاساسى فى تحديد حجم الفجوة من تلك السلعة ، والانتاج المحلى يتوقف طبعا على طاقة مصانع السكر القديمة ، وعلى مشروعات التوسع فيها ، وعلى ما نشأ من مصانع سكر جديدة منذ بدأ التخطيط القومى للدولة فى ٦٠/٦١ حتى الآن وطبيعى ان هناك عاملا هاما آخر هو مساحات القصب والبنجر التى زرعت سنويا ومقدار القصب والبنجر الذى نتج منها ، بالاضافة الى نسبة السكر فى تلك المصادر السكرية . وبالنسبة لكميات الانتاج المحلى من السكر ، فهى بالنسبة للاستهلاك لاتمثل الانتاج من السكر الخام والمنتج فى مصانع السكر المصرية ، بل هى مجموع ما يأتى :

- السكر الابيض المنتج فى المصانع وهو الجزء من السكر الخام ذى النقاوة العالية الذى يستهلك بون تكرير (سكر قصب) .
- السكر الخام المنتج محليا ذو النقاوة المنخفضة وذلك بعد تكريره (سكر قصب) .

- السكر الخام المستورد والذيكرر محليا (سكر قصب او بنجر) .

وهذا هو ما يمثل الانتاج المحلى فى الجدول رقم (٢١) عن تطور استهلاك السكر.

ومن الجدول يتضح ان مصر كانت تكتفى ذاتيا من السكر حتى عام ١٩٧٢ ، ثم بدأت الفجوة بحجم صغير بلغ ٤٠ ألف طن ، سكر اعتبارا من ١٩٧٤ حيث كان الانتاج المحلى ٥٦٩ ألف طن بينما بلغت الاحتياجات فى تلك السنة ٦٠٩ ألف طن وتوالت زيادة حجم الفجوة عاما بعد عام لأن احتياجات الاستهلاك زادت بنسبة أعلى بكثير من نسبة نمو الانتاج برغم قرب اكتمال طاقة مصانع السكر ووصولها الى طاقتها النظرية فبلغ حجم الفجوة فى اخر عام ١٩٨٧/٨٦ - ٦٧١.٨ ألف طن ، حيث بلغ اجمالى الانتاج المحلى من سكر القصب والبنجر ٩٢٢ ألف طن وبلغت جملة المتاح للاستهلاك (الاحتياجات) ١٥٩٣.٨ ألف طن سكر .

الاكتفاء الذاتى من السكر :

يتحقق اذا كان الانتاج المحلى يغطى حاجة الاستهلاك ، وعندئذ تكون نسبة الاكتفاء الذاتى ١٠٠ ٪ من سلعة السكر ، اما عندما يقل حجم الانتاج المحلى عن حاجة الاستهلاك ، فتضطر البلاد لاستيراد الفرق وتكون نسبة الاكتفاء الذاتى =

$$\text{كمية الانتاج المحلى} \div \text{كمية الاستهلاك} \times ١٠٠$$

وطبيعى ان هذه النسبة قد تناقصت بالتدريج منذ ١٩٧٤ حتى الآن عندما بدأت فجوة السكر فى الظهور واستمرت الفجوة فى الزيادة باستمرار ، ومن الجدول رقم (٢١) يتضح انه فى عام ١٩٧٤ كان حجم الفجوة ٤٠ ألف طن سكر ونسبة الاكتفاء الذاتى ٩٣.٤ ٪ وفى عام ١٩٨٧/٨٦ وصل حجم الفجوة ٦٧١.٨ ألف طن ونسبة الاكتفاء الذاتى ٥٧.٨ ٪ .

السياسة التموينية بالنسبة لسلعة السكر :

يتم تحديد حصة اجمالية للسكر بمعرفة الوزارة لكل محافظة على

جدول رقم (٢١)

تطور استهلاك السكر في مصر خلال السنوات من ١٩٦٨ / ٦٧ - ١٩٨٧ / ٨٦ والمتوسط السنوي لتخصيب الفرد وحجم فجوة السكر خلال تلك السنوات

ملاحظات	حجم فجوة السكر ألف طن	متوسط تخصيب الفرد في السنة كيلو جرام	إجمالي إنتاج الاستخدام ألف طن	التجارة الخارجية		كمية المخزون من الانتاج الخام		الانتاج المحلي			عدد السكان داخل الجمهورية ألف نسمة	السنوات
				ألف طن	ألف طن	أول السنة ألف طن	آخر السنة ألف طن	الإجمالي ألف طن	من البنجر ألف طن	من القصب ألف طن		
لا توجد	٦٠	١٤.٣	٤٤٢	٩٥	٣٥			٣٨٢	-	٣٨٢	٣١٠.٦	١٩٦٨/٦٧
فجوة في	-	١٣.٦	٣٩٨	١٥	٧٣			٤٥٦	-	٤٥٦	٣١٦.٢	١٩٦٩/٦٨
السكر في	-	١٥.٣	٤٩٣	١١	٨٩			٥٧١	-	٥٧١	٣٢٢.٤	١٩٧٠/٦٩
تلك	-	١٦.٣	٥٢٥	١٠	٨٨			٦١٣	-	٦١٣	٣٢٨.٤١	١٩٧١/٧٠
السنوات	-	١٦.٩	٥٦٥	-	٦٣			٦٢٨	-	٦٢٨	٣٢٤.٧٧	١٩٧٢/٧١
	-	١٧	٥٨٥	-	٣٦			٦٣١	-	٦٣١	٣٤٤.٤٩	١٩٧٣
	٤٠	١٧.٣	٦٠٩	١٠.٢	٤٧	١٣	٧٨	٥٦٩	-	٥٦٩	٣٥١.٤	١٩٧٤
	٢١١	٢٠.٨	٧٤٥	٢٣.٥	٤٠	٢٨	٢١	٥٣٤	-	٥٣٤	٣٥٧.٩٢	١٩٧٥
	١٩٦	١٨.٨	٦٩٠	١٩.٣	٣٩	١٢	٥٠	٥٤٤	-	٥٤٤	٣٦٦.٣٦	١٩٧٦
بدء الفجوة	١٥٤	٢٠.٥	٧٦٥	٢٠.٣	٥٨	١٣	٥٠	١١١	-	١١١	٣٧٤.٠٤	١٩٧٧
التي	٢٤١	٢٢.٦	٨٧٠	٢٧.٣	٤٥	٢٨	٢٨	٦٢٩	-	٦٢٩	٣٨٢.٢٩	١٩٧٨
استمرت	٣٢٧	٢٠.٦	٨١٥	٣١.٦	٢٨	٢٨	٢٨	٥٧٨	-	٥٧٨	٣٩٤.٨٢	١٩٧٩
لأن	٥٤٢	٢٨.٤	١١٦٦	٥٠.٦	١٥	٢٨١	٢٣٠	٦٢٤	-	٦٢٤	٤١١.٢٠	١٩٨١/٨٠
	٦٠٩	٢٨.٩	١٢٢١	٧٠.٣	١٠	٢٣٠	٣١٤	٦١٢	١٧	٥٩٥	٤٢٢.٤٦	١٩٨٢/٨١
	٧٩٧.٢	٣٦	١٥٦٣.٢	٨٣١.٢	٢٣	٣٢٥	٢٣٦	٧٦٦	٢٢	٧٤٤	٤٣٤.٤	١٩٨٣/٨٢
	٩٢٨.٢	٣٦.٥	١٦٢٨.٢	٨٤٤.٢	٥	٣٢٥	٢٣٦	٧٠٠	٥٩	٦٤١	٤٤٥.٩٣	١٩٨٤/٨٣
	٨٢٨	٣٦.١	١٦٥٦	٧٣١	*	١٣٩	١٥٦	٨٢٨	٨١	٧٤٧	٤٥٨.٤٤	١٩٨٥/٨٤
	٧٦٣.٢	٣٣.٥٠	١٥٧٨.٢	٧٨٠.٢	*	١٥٦	١٥٦	٨١٥	٨٣	٧٣٢	٤٧٠.٦٩	١٩٨٦/٨٥
	٦٧١.٨	٣٣.٠٠	١٥٩٣.٨	٦٥٨.٨	*	١٤٣	١٤٣	٩٢٢	٩١	٨٣١	٤٨٣.٥٩	١٩٨٧/٨٦

حدة بناء على طلبها واحتياجاتها ، وتقوم مديرية التموين في كل محافظة بالاشتراك مع المحافظة بتحديد حصة لكل نشاط وصرف السكر له عن طريق لجنة توزيع السلع بالمحافظة برئاسة السيد المحافظ أو من ينوب عنه .

ومنذ ١٩٨٥/١٢/١ تحلت الوزارة من صرف حصص السكر لمصانع القطاع الخاص عبر السعر انتاجها جبريا ، وأصبحت تلك المصانع تستورد السكر عن غير طريق الهيئة العامة للسلع التموينية ، وفي ١٩٨٦/٤/١ تحلت الوزارة من صرف حصص السكر الخاصة بالمحلات العامة وأصبحت تأخذ حصتها من السكر المستورد بمعرفة شركات الجملة وعن غير طريق الهيئة العامة للسلع التموينية . وفي ١٩٨٧/٢/١ تحلت الوزارة من صرف حصص السكر المخصصة للقوات المسلحة (الف طن شهريا) . وفي ١٩٨٧/٣/١ تحلت الوزارة من صرف حصص السكر المخصصة لمصانع القطاع العام غير المسعر انتاجها جبريا (بسكر مصر - اسكندرية للحلويات - مصر للالبان - ... الخ) (٢.٢ ألف طن شهريا) ، كما تحلت من صرف حصص السكر لشركات الانبوبة التي تبلغ نحو ٨٠٠ طن شهريا .

اما حصص المناحل فهي موسمية من نوفمبر الى فبراير من كل عام وقد تمتد لنهاية ابريل . وقد بلغت تحلات وزارة التموين في عام ١٩٨٧ نحو ٢٣ ألف طن شهريا . ملحوظة : منذ أواخر عام ١٩٨٦ سمح للقطاع الخاص باستيراد السكر .

ما تم صرفه من سكر عامي ٨٦/٨٥ ، ٨٦/٨٦ عن طريق وزارة التموين :

	١٩٨٦ / ٨٥	١٩٨٧ / ٨٦
(ألف طن)	(ألف طن)	(ألف طن)
سكر البطاقات	٧٩٧	٨٢٥ (١)
سكر خارج البطاقات	٥٤٩	٥٣٦ (٢)
الاجمالي	١٣٤٦	١٣٦١ (٣)

٢٩٠

بطاقات خضراء (دعم كلي)
بطاقات حمراء (دعم جزئي)
جرام مليم جرام مليم
(١) المقررات الشهرية ٧٥٠ سعر ١٠٠ / كيلو ١٥٠٠ سعر ٢٠٠ / كيلو
للفرد بالبطاقات + ٧٥٠ سعر ٣٠٠ / كيلو .
١٥٠٠ أى ١٠٠ كيلو جرام للفرد شهريا .
حر غير محدد الكمية ويسعر ٧٠٠ مليم / كيلو (توقف صرفها منذ نوفمبر ١٩٨٧ بسبب ازمة السكر) .

ما صرف لسكر البطاقات عام ١٩٨٦ / ١٩٨٧ (١.٥ كجم للفرد شهريا = ٨٢٥ ألف طن سكر في السنة - حيث بلغ اجمالي عدد الافراد المقيد على البطاقات التموينية (دعم كلي) ٤٥٦١١٣٤٣ فردا (بطاقات خضراء) .

ويبلغ اجمالي عدد الافراد المقيد على البطاقات التموينية (دعم جزئي) ١٢٠٥٢٣٥ فردا (بطاقات حمراء) .

(٢) ما صرف خارج البطاقات = ٢٢٤ ألف طن سكر حر للتداول

عام ٨٦ / ١٩٨٧ بواقع ٢٧ ألف طن شهريا .

= ١٩٠ ألف طن لمصانع القطاع

العام والخاص والمحلات العامة .

= ١٠ ألف طن للامن المركزي

وفرق الامن والمخابز الافرنجية .

= ١٢ ألف طن للقوات المسلحة .

الاجمالي ٥٣٦ ألف طن

(٣) يضاف لذلك ما تستخدمه مصانع القطاع الاستثماري وقدرها

١٨٠ ألف طن في عام ١٩٨٧/٧٦ فيكون اجمالي الاستهلاك من السكر

عام ١٩٨٧/٨٦ هو ٨٢٥ + ٥٣٦ + ١٨٠ = ١٥٤١ ألف طن اي نحو

١.٦ مليون طن سكر .

العوامل التي أدت لزيادة الاستهلاك من السكر :

- الزيادة الكبيرة في أعداد السكان :

وهذه تشكل عاملا هاما ومؤثرا على زيادة الطلب - وتعتبر معدلات الزيادة السكانية في مصر من أعلى معدلات النمو السكاني اذ بلغت ٢.٨ ٪ طبقا للنتائج الأولية للتعداد العام للسكان والاسكان عام ١٩٨٦ بعد ان كانت النسبة ٢.٢٨ ٪ فقط طبقا لتعداد ١٩٧٦ هذا بالاضافة الى ما للتوزيع الجغرافي (حضر / ريف) والتركيب العمري والمهني من تأثير على زيادة الاستهلاك .

- الدخل الفردي :

وهو من اهم محددات الانفاق الاستهلاكى العائلى - ويتمثل في كافة صور العائد الذى يحصل عليه الفرد ، سواء اكان ذلك في صورة نقدية او عينية - ويتأثر حجم دخل الفرد المتاح للاستهلاك (اجمالى الدخل المكتسب - الاستقطاعات الجبرية) بالعديد من العوامل مثل حجم الدخل القومى والسياسات المالية والاجتماعية والمستوى العام للأسعار والعادات والتقاليد وغير ذلك .

ويوضح الجدول رقم (٢٢) معاملات المرونة الانفاقية والنسب المئوية للانفاق السنوى للأسرة على مجموعة السكر والاذغذية السكرية طبقا لنتائج بحث ميزانية الاسرة ٨١ / ١٩٨٢ وسوف تستخدم نتائج المرونات الانفاقية في تقدير حجم الطلب المتوقع في عام ٢٠١٠ .

ويلاحظ من الجدول المشار اليه أنه تم تقدير المرونات على المستوى القومى حضر / ريف وكذا لفئات الدخل (للانفاق الكلى) المحدود وهى تلك الفئات التى يقل انفاقها عن ١٠٠٠ جنيه سنويا نظرا لانه يوجد بتلك الفئة نحو ٤٢ ٪ من اجمالى عدد الاسر وبها نحو ثلث عدد السكان على مستوى الجمهورية ، وايضا لفئات الدخل (الانفاق) المتوسط وهى الاسر التى يتراوح انفاقها من ١٠٠٠ - ١٨٠٠ جنيه سنويا . ويلاحظ ان هذه الفئة تضم نحو ٤٣ ٪ من اجمالى اسر الجمهورية كما تحتوى تقريبا على نحو ٤٧ ٪ من اجمالى سكان الجمهورية ، وعلى ذلك فان هاتين الفئتين تمثلان نحو ٨٤ ٪ من اجمالى اسر الجمهورية ونحو ٨٠ ٪ من اجمالى السكان .

- ظهور طبقات اجتماعية جديدة :

ظهرت في المجتمع المصرى طبقات اجتماعية زادت دخولها بدرجة تفوق ما كانت عليه في الماضى ومثال ذلك الحرفيون الذين ارتفعت اجورهم اليومية بدرجة كبيرة جدا ، وكذلك الكثير من التجار ، فهذه الطبقات اصبح لديها قوة شرائية كبيرة وليس من سماتها توجيهها الى الادخار والاستثمار ، بل توجيهها الى الانفاق الاستهلاكى .

- القيم السائدة والعادات والتقاليد :

تؤدى القيم السائدة وعادات وتقاليد بعض فئات المجتمع الى استهلاك أنواع معينة من السلع (كالحلوى) والمشروبات والمياه الغازية في بعض المواسم والاعياد والافراح والمناسبات الدينية مما يؤدى الى بروز معدلات للاستهلاك تجاوز مستوى دخول الافراد .

- اسعار السكر بالنسبة لاذغذية الطاقة :

يعتبر السكر من ارخص مواد الغذاء المولدة للطاقة اللازمة للإنسان وذلك بمقارنة السكر بغيره من المصادر الغذائية الاخرى .

- سياسة الدعم :

يمثل الدعم نوعا من انواع التيسيرات والاعانات التى تمنحها اذندلة للمواطنين عن طريق عرض واتاحة السلعة ، بأسعار تقن عن أسعار التكلفة الحقيقية لها لضمان حصول محدودى الدخل على حد أدنى من السلع الغذائية الاساسية ، الا ان سياسة الدعم قد امتدت واستندت منها أصحاب الدخل العالية .

- السماح للقطاع الخاص باستيراد احتياجاته

من السكر :

مع ما يصاحبه ذلك من اعلانات تجارية في برامج تليفزيونية مما أدى لزيادة الاستهلاك من الاذغذية السكرية .

نصيب الفرد من السكر في السنة :

يتحصل على هذا الرقم بقسمة المتاح للاستهلاك في السنة على عدد السكان في تلك السنة ، والسكان هنا هم المقيمون داخل الجمهورية ، أى يستبعد الموجودون بالخارج . والجدول رقم (٢١) يوضح ذلك ويتبين منه ان متوسط نصيب الفرد من السكر في السنة كان بين ١٢.٦ و ١٧.٣ كجم بين ١٩٧٦ و ١٩٧٤ ثم ارتفع الى ١٨.٨ - ٢٢.٦ كجم بين ١٩٧٦ و ٢٠١٠

معاملات المرونة الانفاقية والنسبة المئوية الانفاق السنوى للاسرة على مجموعة السكر والأغذية طبقا

لنتائج بحث ميزانية الأسرة في ٨١/١٩٨٢

المجموعة	حضر								ريف							
	النسبة المئوية / للاتفاق السنوى				المرونة				النسبة المئوية / للاتفاق السنوى				المرونة			
	جميع الفئات	من ١٠٠٠ الى ١٨٠٠	من ١٠٠٠ الى ١٨٠٠	اقل من ١٠٠٠	جميع الفئات	من ١٠٠٠ الى ١٨٠٠	من ١٠٠٠ الى ١٨٠٠	اقل من ١٠٠٠	جميع الفئات	من ١٠٠٠ الى ١٨٠٠	من ١٠٠٠ الى ١٨٠٠	اقل من ١٠٠٠	جميع الفئات	من ١٠٠٠ الى ١٨٠٠	من ١٠٠٠ الى ١٨٠٠	اقل من ١٠٠٠
السكر والاعذية السكرية	٣.٦	٣.٦	٣.٨	١.٠٠	٣.٢	٣.٣	٣.٥	٠.٧٧٨	٠.٧٨٣	٠.٨٢٣	٠.٧٧٨	٠.٧٨٣	٠.٨٢٣	٠.٧٧٨	٠.٧٨٣	٠.٨٢٣

- * تم التقدير باستخدام معدل النمو الهندسى عام (٧٦ - ١٩٨٦) على أساس البيانات الاولى للتعداد العام للسكان والاسكان عام ١٩٨٦ (٢.٨ ٪ معدل نمو سنوى) .
- * البيانات أولية ومقدرة فى أول يوليو من كل عام ولا تشمل المواطنين الموجودين خارج الجمهورية .
- * أخذت المناطق المحررة من سيناء فى الاعتبار فى تعداد ١٩٧٦ عند حساب معدل النمو .

الطاقة الانتاجية الحالية لمصانع السكر

- تحدد طاقة مصنع السكر بأمرين رئيسيين :
- اوزان القصب التى يتم عصرها بالمصنع طوال موسم العصير .
- اوزان السكر الناتجة من عصير القصب طوال موسم العصير .
- من ذلك يتضح أن طول مدة العصير هى عامل أساسى محدد لطاقة المصنع سواء كانت الوحدة المستخدمة هى اوزان القصب المعصور أو اوزان السكر المتحصل عليه . وفى صناعة السكر فإن الموسم يمتد من ١٢٠ - ١٥٠ يوم (المدة من أواخر ديسمبر لعام ما الى أواخر مايو للعام التالى) ولهذا يتمشى موسم العصير مع النصف الثانى لى سنة مالية وكذلك الامر بالنسبة لموسم تصنيع السكر الخام .
- ولكى نتفادى مشكلة اختلاف موسم العصير وأثرها على طاقة المصنع فى السنة (الموسم) يمكن استخدام طاقة المصنع اليومية ، سواء كان ذلك خاصا بكميات القصب المعصورة أو بكميات السكر المتحصل عليها .

وعموما فإن طاقة أى مصنع للسكر تتحدد بعوامل كثيرة أهمها :

- اوزان القصب التى يتم عصرها فى اليوم .
- اوزان القصب التى يتم عصرها فى الموسم .
- اوزان السكر الخام التى يتم تصنيعها فى اليوم .
- اوزان السكر الخام التى يتم تصنيعها فى الموسم .

١٩٧٨ ثم ارتفع الى ٢٨.٤ و ٢٨.٩ كجم فى ٨١/٨٠ ، ٨١ ، ٨٢ ثم قفز الى نحو ٣٦ - ٣٦.٥ كجم بين ٨٢/٨٣ ، ٨٤ / ١٩٨٥ ثم انخفض الى ٣٣.٥ كجم للفرد فى عام ٨٥ / ١٩٨٦ ثم الى ٣٣.٠ كجم للفرد فى ٨٦ / ١٩٨٧ .

الاستهلاك من السكر فى المدة من ٦٧ / ١٩٦٨ الى ٨٦ / ١٩٨٧ :

يوضح الجدول السابق ذكره (جدول رقم ٢١) - عدد السكان داخل الجمهورية خلال تلك السنوات والانتاج المحلى من السكر (ابيض ومكرر للخام المحلى والمستورد) وكمية المخزون اول وآخر السنة والصادرات والواردات واجمالى المتاح للاستهلاك ومتوسط نصيب الفرد من السكر فى السنة وحجم فجوة السكر فى السنوات التى ظهرت فيها .

والجدول التالى لذلك (جدول رقم ٢٣) يوضح عدد السكان داخل الجمهورية خلال السنوات من ٧٧ - ١٩٨٧ مقسمة بين حضر وريف وجملة ، علما بأن التقديرات مبنية على تعداد ١٩٨٦ الذى يشير الى أن معدل النمو السنوى بين عام ١٩٧٦ ، وعام ١٩٨٦ بلغ ٢.٨ ٪ .

جدول رقم (٢٣)

تقديرات سكان الجمهورية (بالداخل)

فى الفترة من عام ٧٧ / ١٩٨٧

السنوات	حضر	ريف	جملة
١٩٧٧	١٦٤٠٣	٢١٠٠١	٣٧٤٠٤
١٩٧٨	١٦٨٥٦	٢١٥٧٣	٣٨٤٢٩
١٩٧٩	١٧٣٢٠	٢٢١٦٢	٣٩٤٨٢
١٩٨٠	١٧٧٩٨	٢٢٧٦٦	٤٠٥٦٤
١٩٨١	١٨٢٨٨	٢٣٣٨٧	٤١٦٧٥
١٩٨٢	١٨٧٩٣	٢٤٠٢٤	٤٢٨١٧
١٩٨٣	١٩٣١١	٢٤٦٧٩	٤٣٩٩٠
١٩٨٤	١٩٨٤٣	٢٥٣٥٢	٤٥١٩٥
١٩٨٥	٢٠٣٩٠	٢٦٠٤٣	٤٦٤٣٣
١٩٨٦	٢٠٩٥٢	٢٦٧٥٣	٤٧٧٠٥
١٩٨٧	٢١٥٣٠	٢٧٤٨٢	٤٩٠١٢

جدول رقم (٢٤)
مصانع سكر القصب في الخطط القومية

المصانع	المحافظة	الطاقة الكاملة المستهدفة الوصول اليها (ألف طن سكر)	تاريخ بدء إنتاجه	ملاحظات
١ - أبو قرقاص	المنيا	٧٠	١٨٦٨	مصانع قديمة جدا موضع تاريخ بدء انتاجها .
٢ - نجع حمادى	قنا	١٦٠	١٨٩٦	بلغ مجموع طاقتها ٢٧٠ ألف طن فى نهاية الخطة الخمسية الاولى ٦٠ / ٦١ - ٦٤ / ١٩٦٥ (٧٠ + ١١٠ + ٩٠) على التوالى . ثم زيدت طاقات المصانع ٢ ، ٣ ، ٤ بطاقة توسعات مقدارها ١٣٠ ألف طن (٤٠ + ٣٠ + ٦٠) على التوالى ، وقد تم تنفيذه خلال الخطة الخمسية الثانية ٦٥ / ٦٦ - ٦٩ / ١٩٧٠ . وبهذا أصبحت طاقات المصانع الاربعة كما يلى :
٣ - أرمنت	قنا	١٤٠	١٨٦٨	- أبو قرقاص ٧٠ + - ٧٠ = ٧٠ ألف طن سكر . - نجع حمادى ١٢٠ + ٤٠ = ١٦٠ ألف طن سكر .
٤ - كوم أمبو	اسوان	١٥٠	١٩١٢	- أرمنت ٩٠ + ٣٠ = ١٢٠ ألف طن سكر . - كوم أمبو ٩٠ + ٦٠ = ١٥٠ ألف طن سكر . اجمالى المصانع : ٣٧٠ + ١٣٠ = ٥٠٠ ألف طن سكر .
٥ - أدفو	اسوان	١٠٠	١٩٦١	بدأ تنفيذ ه فى برنامج السنوات الخمس ٥٧ / ١٩٦٢ وبدأ انتاج خطه الاول (٥٠ ألف طن) فى ٦١ / ١٩٦٢ - وبدأ انتاج خطه الثانى (٥٠ ألف طن) فى ٦٧ / ١٩٦٨ وهى السنة الثالثة من الخطة الخمسية الثانية ٦٥ / ٦٦ - ٦٩ / ٧٠ .

تابع جدول رقم (٢٤)
مصانع سكر القصب فى الخطط القومية

المصانع	المحافظة	الطاقة الكاملة المستهدفة الوصول اليها (ألف طن سكر)	تاريخ بدء إنتاجه	ملاحظات
٦ - قوص	قنا	١٥٠	١٩٦٨	أدرج بالخطة الخمسية الاولى للدولة ٦٠ / ٦١ - ٦٤ / ١٩٦٥ ولكن بدأ انتاج خطه الاول فى ١٩٦٨/٦٧ وخطه الثانى فى ٧٢ / ١٩٧٣ وخطه الثالث فى ٧٧ / ١٩٧٨ .
٧ - دشنا	قنا	١٠٠	١٩٧٧	تأخر تنفيذه لسنوات طويلة . وبدأ انتاج خطه الاول فى ٧٧ / ٧٨ وخطه الثانى فى ٨٠ / ١٩٨١ وبسبب نقص القصب فقد بلغ انتاجه فى ٨٦ / ١٩٨٧ حوالى ٦٥.٨ ألف طن فقط .
٨ - جرجا (*)	سوهاج	٩٠	١٩٨٧	تأخر تنفيذه جدا بسبب نقص الاستثمارات وبدأ إنتاجه التجريبى فى الموسم الاخير ٨٦ / ١٩٨٧ بكمية قدرها نحو ٥.٣ ألف طن سكر . ومنتظر انتاجه بالطاقة الكاملة بتوفير كميات القصب اللازمة له خلال ٢ سنوات اعتبارا من موسم ١٩٨٨ .
اجمالى المصانع		٩٤٠		

المصدر : وزارة التخطيط .

(*) أدرج مشروع مصنع سكر جرجا بخطط الدولة على أساس أن طاقته الكاملة المستهدفة هى ١٥٠ ألف طن سن
(ثلاثة خطوط) . ولكن بتأخر تنفيذه لمدة طويلة وصعوبة التوسع حاليا فى زراعة القصب أصبح طاقته الكاملة ٩٠
ألف طن سكر فقط .

- نسبة السكر في نبات القصب عند عصره (عادة تكون نسبة ١٣٪ سكر فى القصب وتعطى ناتجا قدره ١٠.٥٪ سكر خام من وزن القصب) .

- مدى اصابة القصب بالآفات الحشرية التى تتلف النباتات وتقلل من نسبة السكر الناتج .

- مدى اصابة القصب بالامراض البكتيرية التى تؤدى الى تخمير السكريات ونقص السكر الناتج .

- مدى سرعة نقل القصب بعد قطعه للاسراع فى تصنيعه لتقليل تحول السكر الى الثانى (السهل التبلور) الذى يضر السكر الاحادية (الجلوكوز والفركتوز) صعبة التبلور مما يقلل من السكر (السكر) المتحصل عليه وزيادة المفقود منه فى المولاس .

الطاقة المستخدمة والمعطلة بمصانع شركة السكر فى موسم ٨٦ / ١٩٨٧ :

يوضح الجدول رقم (٢٥) الطاقة القصوى لكل من مصانع سكر القصب الثمانية القائمة وطاقتها المتاحة فى ٨٦ / ١٩٨٧ ، ونسبة الطاقة المستغلة منها ونسبة الطاقة غير المستغلة (الطاقة العاطلة) .

ويتضح من الجدول رقم (٢٥) أنه حتى الموسم الاخير ٨٦/١٩٨٧ لم يصل اجمالى الطاقة المستغلة (على أساس كميات القصب المعصور فى الموسم) الى حجم الطاقة القصوى للمصانع الثمانية فقد بلغت نسبتها ٨٦.٤٪ من اجمالى الطاقة القصوى . وبالنسبة للمصانع المنفردة فيمكن القول بأن مصانع نجع حمادى وقوص وأرمنت وأدفوكوم أمبو يمكن اعتبارها محققة لانتاجها الاقصى فى موسم ٨٦ / ١٩٨٧ مع تذبذب قليل بالزيادة أو النقصان حسب توفر كميات القصب التى يعصرها المصنع فى الموسم التى تتأثر بالظروف الجوية أو المعاملات الزراعية .

ويلزم التنويه بالحالات الثلاث الباقية وهى :

- مصنع أبو قرقاص حيث بلغ نقص انتاجه فى موسم ٨٦/١٩٨٧

٢٩٦

مقدار ١٠٪ من طاقته القصوى ، ويرجع ذلك الى منافسة صناعة العسل الاسود لصناعة السكر فى نفس المنطقة .

- مصنع جرجا وهو الذى تأخر تنفيذه سنوات عديدة رغم قيده فى مشروعات خطط الدولة القومية منذ زمن طويل . ويعتبر هذا المشروع تحت الانشاء ولم يتم استلامه حتى الآن من المورد . وفى موسم ٨٦ / ١٩٨٧ بدأ انتاجه التجريبي وانتج ٥.٣ ألف طن سكر بينما تبلغ طاقته القصوى المستهدفة ٩٠ ألف طن سكر والتى ينتظر أن يبلغها خلال السنوات الثلاث القادمة حيث يجرى تنفيذ خطة زراعة مساحة ٢٧ ألف فدان قصب حيث يتم توريد القصب الناتج من ٢٦ ألف فدان وقدره نحو مليون طن قصب وتخصيص محصول الف فدان كتقاوى لزراعة ستة آلاف فدان غرس سنويا (احلال وتجديد) .

- مصنع دشنا لم يتحقق من انتاجه فى موسم ٨٦ / ١٩٨٧ بأكثر من ٦٤.٣٪ من طاقته القصوى على الرغم من اكتمال خطى انتاجه ويرجع ذلك الى نقص مساحات القصب فى المنطقة المغذية له بسبب ظروف أمنية ويسبب اختناقات فى الري بالاضافة الى تدهور انتاجية الارض . من أجل ذلك يجرى تنفيذ مشروع لتحسين خواص التربة خلال السنوات القادمة .

وقد اتخذت قرارات ايجابية من جهة المجلس المركزى للمحاصيل السكرية بهدف رفع انتاجية القصب فى منطقة دشنا وهى :

× اعتمد المجلس المركزى للمحاصيل السكرية مبلغ ١٠٠ الف جنيه سلفة سريعة لمزارعى القصب المتعاملين مع المصنع لحين حصولهم على قرض بنك الائتمان مع تحصيل السلف من أول توريدات يقدمونها للمصنع .

× ساهم المجلس المركزى للمحاصيل السكرية بمبلغ ١٥٠ الف جنيه كسلفة للمزارعين بدائرة المصنع لتكوين مواسير ارتوازي لتحسين الري فى نهايات الترع .

× منح المجلس المركزى للمحاصيل السكرية لشركة قنا للميكنة الزراعية قرضا قيمته ٢٤٠ الف جنيه لشراء وحدات رى نقالى وتوزيعها على المزارعين تلافيا لانخفاض منسوب المياه فى الترع خلال اشهر

جدول رقم (٢٥) *

كميات القصب (بالآلف طن) التي تمثل الطاقة القصوى لمصانع القصب القائمة وطاقاتها المتاحة في ٨٦ / ١٩٨٧ والطاقة المستغلة ونسبة الطاقة غير المستغلة (المعاملة) .

المصانع	المحافظة	الطاقة القصوى آلف طن قصب	الطاقة المستغلة في ٨٦ / ٨٧ (آلف طن قصب)	نسبة الطاقة المستغلة الى الطاقة القصوى في ٨٦ / ١٩٨٧ (%)	نسبة الطاقة المعطلة الى الطاقة القصوى في ٨٦ / ٨٧ (%)	انتاج * ٨٦ / ٨٧ آلف طن سكر
ابو قرقاص	المنيا	٧٠٠	٦٣٠	٩٠	١٠	٦٤٠
نجع حمادى	قنا	١٦٠٠	١٦٠٩	١٠٠٠	—	١٦٨
دشنا	قنا	١٠٠٠	٦٤٣	٦٤٣	٣٥٠٧	٦٥٠
قوص	قنا	١٥٠٠	١٣٩٣	٩٢٠٩	٧٠١	١٤٢٠٦
أرمنت	قنا	١٢٠٠	١٢٥٣٠٦	١٠٤٠٥	—	١٢٧٠٥
ادفو	أسوان	١٠٠٠	١٠٥٥٠٦	١٠٥٠٦	—	١٠٧٠٥
كوم أمبو	أسوان	١٥٠٠	١٤٨٩٠٣	٩٩٠٣	٠٠٠٧	١٥٢
جرجا	سوهاج	٩٠٠	٥٢٠٣	٥٠٨	٩٤٠٢	٥٠٣
الجملة		٩٤٠٠	٨١٢٥٠٨	٨٦٠٤	١٣٠٦	٨٣٢٠٩

* المصدر : شركة السكر والتقطير المصرية - ما عدا تفصيلات العمود الأخير .

* * حسب أرقام انتاج المصانع من السكر كل على حدة باستخدام نسبة اجمالى القصب المعصور الى اجمالى السكر الناتج (٨١٢٥٠٨)
آلف طن قصب أعطت ٨٣٢٠٩ آلف طن سكر أى بنسبة ١٠٠ قصب الى ١٠٠٠٢٥ سكر () .

يتواجد فى صعيد مصر ولا يمكن التوسع فى زراعة القصب بالصعيد إلا على حساب محاصيل اخرى مفيدة للاقتصاد الوطنى وضرورية للمستهلكين والمزارعين .

- يحتاج القصب بوجه عام لارض قوية ولذلك لا يمكن زراعته بالاراضى المستصلحة .

وبعد أن ثبت عدم الزيادة الافقية لزراعات القصب لما سبق توضيحه من أسباب ، فلم يبق الا محاولة الزيادة الرأسية وذلك بالتباعد الآتى :

- استخدام اصناف جديدة مرتفعة فى انتاجية الغدان من القصب (٤٢ - ٤٣ طن قصب للغدان) ومرتفعة فى نسبة السكر بالقصب (اكثر من ١٣ %) .

- توفير مياه الري وحسن استخدامها مع التوسع فى انشاء شبكات الصرف .

- المحافظة على خصوبة التربة من خلال الحرث العميق واستخدام الجبس الزراعى والتسوية الجيده للارض بالتوسع باستخدام اشعة الليزر .

- ضرورة استعمال التقاوى الخالية من الامراض مع مقاومة الحشائش والآفات والامراض .

- التسميد الصحيح وفى الاوقات المناسبة .

- العودة لحافز تسعير القصب بنسبة حلوة السكر به .

كل هذه الاجراءات مجتمعة سترفع من طاقة مصانع سكر القصب الثمانية القائمة حاليا من ٩٤٠ ألف طن سكر الى نحو مليون طن فى السنوات القادمة قبل عام ٢٠١٠ .

والجدول رقم (٢٧) يوضح ما يمكن ان تصل اليه الطاقة الاجمالية للسكر من مصادره المختلفة الآن وقبل عام ٢٠١٠ .

النمو - وتقوم الشركة بتحصيل قيمة القرض .

انتاج السكر المكرر بمصانع التكرير :

ويتم ذلك فى مصنعى التكرير بالحوامدية ودشنا والجدول التالى

يوضح ذلك عامى ٨٥ / ١٩٨٦ ، ٨٦ / ١٩٨٧ .

جدول رقم (٢٦)

انتاج مصانع تكرير السكر بشركة السكر والتقطير المصرية

عامى ٨٥ / ١٩٨٦ - ٨٦ / ١٩٨٧

المصانع	الوحدة	فعلى	فعلى
مصانع الحوامدية :			
نتاج خام مصرى	ألف طن	٢٢٤.٨	٢٧٨
نتاج خام مستورد	ألف طن	٥٩.٣	١٥.٣
مصنع دشنا :			
نتاج خام مستورد	ألف طن	١٠.٣	—

لكن هل هناك مجال لانشاء مصانع جديدة لسكر القصب خلاف

المصانع الثمانية القائمة حاليا ؟

والواقع انه ليس هناك مجال لانشاء مصانع جديدة لانتاج السكر

من القصب للأسباب الآتية :

- أن القصب محصول شره للمياه ويحتاج الغدان الى ١٣ - ١٤

ألف متر مكعب من المياه سنويا ، فى الوقت الذى تعاني فيه البلاد من

محدودية مواردها المائية ومن ثم يكون اللجوء الى محاصيل سكرية

قليلة الاستهلاك للمياه كبنجر السكر والاذرة السكرية كما

سيتضح فيما بعد .

- يحتاج القصب الذى يستخدم فى صناعة السكر الى جو حار

جدول (٢٧)

طاقة مصانع السكر الحالية واقصى ما يمكن أن تصل اليه خلال السنوات القادمة

ملاحظات	الطاقة السنوية الحالية	مصدر السكر
يستهدف رفعها الى مليون طن في السنوات العشر القادمة .	٩٤٠ ألف طن سكر	(أولا) السكر من القصب (٨ مصانع قائمة)
صلها ١٠٠ ألف طن من شراب الهائى فركتوز تعادل ٧٠ ألف طن سكر .	١٠٠	(ثانيا) السكر من البنجر مصنع شركة الدلتا للسكر بالحامول .
	٧٠	(ثالثا) السكر من حبوب الذرة مصنع شركة الوطنية لمنتجات الذرة بمدينة العاشر من رمضان .

اجمالى السكر من مصادره المختلفة :

١١١٠ ألف طن سكر كطاقات حالية يحتمل الوصول بها الى ١١٧٠ ألف طن سكر بزيادة الطاقات الرأسية لمصانع القصب الحالية .
أى أن نحو ١٠١١ مليون طن سكر حاليا ينتظر ان تصل الى نحو ١٠١٧ مليون طن سكر فى الاعوام القادمة .

السكر والغذاء الصحى

توصل علماء التغذية فى الولايات المتحدة الامريكية وكندا الى توصيات محددة لرفع المستوى الصحى والغذائى والتخلص من بعض الامراض وذلك بتحديد نسب مجموعات الغذاء التى تمد بالسعرات

الحرارية اللازمة لوزنه ونوعية نشاطه فى اليوم .

فالفرد متوسط الوزن (٧٠ كيلو جرام) ومتوسط النشاط يحتاج فى اليوم لنحو ٢٧٥٠ سعر حرارى ، وهذه السعرات تستمد من غذائه بمجموعاته المختلفة وينصح بأن يوزع السعرات هذه بين مجموعات الغذاء كالتالى :

— غذاء (على حالة جافة) :

البروتينات تعطى ١٢ ٪ من اجمالى السعرات أى ٣٢٠ سعر تؤخذ من ٨٢٠ جم بروتين ، منها ٣٠ ٪ بروتين حيوانى .
والدهون تعطى ٣٠ ٪ من اجمالى السعرات أى ٨٢٥ سعر تؤخذ من ٩٢ جم دهون ومنها ١٠ ٪ زيوت غير مشبعة .
والسكر يعطى ١٠ ٪ من اجمالى السعرات أى ٢٧٥ سعر تؤخذ من ٦٨ جم سكر .

والكربوهيدرات ٤٨ ٪ من اجمالى السعرات أى ١٣٢٠ سعر تؤخذ من ٣٣٠ جم كربوهيدرات .
فيكون المجموع ١٠٠ ٪ من اجمالى السعرات أى ٢٧٥٠ سعر تؤخذ من ٥٧٢٠ جم غذاء (المادة الصلبة به) .

— الماء الموجود فى الغذاء بالاضافة لماء الشرب ٢٢٥٠ جم
— املاح معدنية (٢٠ عنصر) ٢٢ جم
— الفيتامينات (١٦) ...
— الاكسجين وهو لازم لعمليات الاستفادة من الغذاء ٨٦٥ جم
ومن هذا البيان يتضح ان الفرد (متوسط الوزن ٧٠ كجم) يحتاج يوميا الى نحو ٦٨ جم سكر .

أى ان الفرد (متوسط الوزن ٧٠ كجم) يحتاج فى السنة الى
 $68 \times 365 \div 1000 = 24.8$ كيلو جرام / سنة أى نحو ٢٥ كجم .
أهمية السكر فى الغذاء :

يعتبر السكر واحدا من الخمسين عنصرا غذائيا الضرورية لحياة الانسان علما بأن الجسم لا يمكنه اختزان أكثر من ٣٦٥ جم تكفى لإمداد الجسم بطاقة مقدارها ١٤٦٠ سعر حرارى تغطى احتياجات الجسم الاساسية لمدة ١٣ ساعة ، وهذه الكمية تخزن فى

الجسم كالاتى :

١١٠	جم على هيئة جليكوجين فى الكبد
٢٤٥	جم على هيئة جليكوجين فى العضلات
١٠	جم على هيئة سكر فى الدم
٣٦٥	

ويلزم سكر الجلوكوز لامداد جميع الانسجة النشطة فى الجسم بالطاقة اللازمة للاستمرار فى اداء عملها ، ومنها المخ والكبد والكلية والامعاء وغيرها ، كما ان بعض هذه الاجهزة كالمخ يتأثر سريعا اذا لم يصله السكر بدرجة كافية فتحدث به تغيرات ، قد تكون غير قابلة للاصلاح ، لانه غذاؤها الوحيد ، لذا ينصح علماء التغذية ان تزيد عدد الوجبات الغذائية فى اليوم (مع عدم زيادة الاجمالى) حتى يتوافر امداد جميع هذه الاجهزة بانتظام (المخ وعضلات القلب) .

هذا ووجود كمية من الكربوهيدرات فى الغذاء يعمل على توفير الدهون والبروتينات .

– مدى مساهمة السكر وحده فى نصيب الفرد فى اليوم من السعرات الحرارية :

بدراسة تطور متوسط نصيب الفرد فى اليوم من السعرات الحرارية خلال الفترة من ١٩٧٨ الى ٨٣ / ١٩٨٤ يتبين ان متوسط نصيب الفرد من السعرات الحرارية قد أخذ فى التزايد المطرد حيث ارتفع من ٣٩٤٤ سعرا حراريا عام ١٩٧٨ الى ٤٣٨٣ سعرا حراريا عام ١٩٨٣ / ١٩٨٤ بنسبة زيادة سنوية قدرها ٢.٢ ٪ كما يتضح من الجدول رقم (٢٨) :

كما يتبين من الجدول المشار إليه أن متوسط نصيب الفرد اليومى من السعرات الحرارية المستمدة من السكر قد ارتفع من ٢٣٨ سعرا حراريا عام ١٩٧٨ الى نحو ٣٠٦ سعرا حراريا عام ٨٣ / ١٩٨٤ بنسبة زيادة سنوية قدرها ٥.٣ ٪ ، كما يتبين أن السكر يساهم وحده بنحو ٧.٧ ٪ فى المتوسط من نصيب الفرد اليومى من السعرات الحرارية التى يأخذها الفرد من المواد الغذائية خلال سنوات الدراسة .

٣٠٠

ويتضح مما سبق ان معدل الزيادة السنوية من السعرات المستمدة من السكر يفوق بكثير معدل الزيادة السنوية من السعرات الحرارية المستمدة من المجموعات الغذائية المختلفة .

– استهلاك الفرد السنوى من السكر واضرار زيادة الاستهلاك منه :

كان انتاج السكر فى مصر عام ١٩٦٠ (١٣) كيلو سكر / فرد والاستهلاك بلغ ١١ كيلو سكر .

وكان انتاج السكر فى مصر عام ١٩٨٠ (١٦) كيلو سكر / فرد والاستهلاك بلغ ٢٧ كيلو سكر .

أى ان الاستهلاك فى عام ١٩٨٠ وصل الى ٢٧ كيلو / فرد وهذا يدل على تجاوز الحد الذى ينصح به علماء التغذية لنصيب استهلاك الفرد السنوى من السكر وهو الـ ٢٥ كيلو سكر السابق الاشارة اليه والذى ينصح به علماء التغذية فى امريكا وكندا .

هذا وقد سبق تقدير استهلاك الفرد السنوى من السكر خلال الاعوام من ٦٧ / ١٩٦٨ الى ٨٦ / ١٩٨٧ (جدول رقم ٢١) وفيها تطور حجم الاستهلاك السنوى من السكر للفرد من ١٤.٣ كجم فى ٦٧ / ١٩٦٨ الى نحو ٢٠.٦ كجم فى ١٩٧٩ ثم قفز بدرجة كبيرة فوصل الى ٢٨.٤ و ٢٨.٩ كجم فى ٨٠ / ٨١ و ٨١ / ٨٢ ثم وصل اقصى حد سبق بلوغه وهو ٣٦ كجم فى ٨٢ / ٨٣ ، ثم ٣٦.٥ كجم فى ٨٣ / ١٩٨٤ ، ثم ٣٦.١ كجم فى ٨٤ / ١٩٨٥ ثم هبط الى نحو ٣٣.٥ كجم / فرد فى ٨٥ / ١٩٨٦ ثم الى ٣٣ كجم فى ٨٦ / ١٩٨٧ . وهذه ارقام تشير بوضوح الى تخطى الانسان المصرى لرقم الـ ٢٥ كجم / سنة السابق الاشارة اليه اعتبارا من استهلاك عام ٨٠ / ١٩٨١ مما يثير الخوف على صحة الانسان المصرى ويوجب ضرورة التحذير من زيادة الاستهلاك من السكر والحلويات والمياه الغازية وخاصة فى المناسبات الدينية (مولد النبى – الاعياد) وقد نبه الكثير من اطبائنا الكبار الى العلاقة بين كثرة استهلاك السكر وتصلب الشرايين وامراض القلب بالاضافة الى التعرض للبدانة ومرض البول السكرى كما يؤثر تأثيرا سيئا على اسنان الاطفال ويحد

جدول رقم (٢٨)

مساهمة السكر في متوسط نصيب الفرد في اليوم من الأسعار الحرارية
خلال الفترة من ١٩٧٨ إلى ١٩٨٤/٨٣

نسبة مساهمة السكر الى اجمالى المواد الغذائية (%)	من السكر وحده		من اجمالى المواد الغذائية		السنوات
	التغير السنوى %	الكمية (سعر / يوم)	التغير السنوى %	الكمية (سعر / يوم)	
٦.٠٣		٢٣٨		٣٩٤٤	١٩٧٨
٧.٠٢	١٣.٩	٢٧١	*(٢.١)	٣٨٦٣	١٩٧٩
٦.٨	٣.٠	٢٧٩	٦.٦	٤١١٧	١٩٨١/٨٠
٧.٣	٦.٥	٢٩٧	*(١.٠)	٤٠٧٦	١٩٨٢/٨١
٧.٦	٣.٧	٣٠٨	*(٠.٦)	٤٠٥٣	١٩٨٣/٨٢
٧.٠	*(٠.٦)	٣٠٦	٨.١	٤٣٨٤	١٩٨٤/٨٣
٧.٠	٥.٣	٢٨٣	٢.٢	٤٠٨٣	المتوسط

* المصدر : الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء .

من شهيتهم للاكل مما يؤدى لعدم حصولهم على الاحتياجات الكافية من الغذاء الصحى المناسب .

استثمارات مشروعات السكر فى الخطط القومية

أولا : التكاليف الاستثمارية :

- بالنسبة للاحلال والتجديد :

تبلغ قيمة الاصول الدفترية لشركة السكر بميزانية ١٩٨٥/٨٤ حوالى ٣٧٠ مليون جنيه بينما تبلغ القيمة الاستيرادية لاصول الشركة باسعار ١٩٨٥ حوالى ١٥٠٠ مليون جنيه (اربعة امثال الدفترية) .

ولا تقل معدلات الاحلال والتجديد لمصانع السكر والصناعات القائمة عليه عن ٥ ٪ بفرض عمر تشغيلى عشرون عاما لمصنع السكر ولكن يمكن النزول بهذه النسبة الى ٣ ٪ فقط نظرا لتوافر الاجهزة الفنية والادارية العالية المستوى وقيام الشركة بالمساهمة - عن طريق ورشها ومصانع معداتها - بعمليات احلال وتجديد بالتكلفة والقيام بالصيانة اليومية والسنوية (العمرة) التى تتم فى غير موسم العصور وبذلك يمكن تخفيض تكاليف الاحلال والتجديد السنوية باسعار ١٩٨٥ الى ١٠٥ ٪ = ٢ × ٤٥ = ٤٥ مليون جنيه سنويا ، وبذلك يمكن الاحتفاظ بطاقة انتاج مصانع الشركة التى تبلغ قيمتها فى ١٩٨٥ ما قيمته ثلث مليار جنيه سنويا نظير انفاق سنوى للاحلال والتجديد مقداره نحو ٤٥ مليون جنيه (النولة لم تقر كل هذا المبلغ فى السنوات السابقة للظروف الاقتصادية السائدة) .

- بالنسبة لانشاء مصانع جديدة :

كانت آخر تكلفة لانشاء مصانع السكر القائمة فى حدود ٤٠٠ جنيه / طن سكر بينما ارتفعت فى ١٩٨٥ لاكثر من اربعة اضعاف ، اذ بلغت ١٧٥٠ جنيه / طن سكر ومن ثم تصبح تكلفة انشاء مصنع سكر طاقتة ١٠٠ ألف طن سكر = ١٧٥٠ مليون جنيه باسعار ١٩٨٥ .

ولاشك أن انشاء مصنع سكر من القصب فى الوقت الحالى ستكون تكلفته الاستثمارية اكثر من ذلك وتحتاج لدراسة تفصيلية لتغير اسعار الالات والاجهزة المستوردة والمحلية ، وتكاليف الشحن والنقل واسعار

٣٠٢

الحد الادنى من المخزون السلى وهو لن يقل فى كل الحالات عن ٢٠٠ مليون جنيه لصنع ١٠٠ ألف طن سكر .

ثانيا : الاستثمارات التى نفذتها شركة السكر والتقطير المصرية فى الخطة الخمسية ١٩٨٢/٨٣ - ٨٦ / ١٩٨٧ :

فيما يلى بيان بتلك الاستثمارات كما هو موضح بالجدول رقم (٢٩) وذلك طبقا لبيانات وزارة التخطيط .

ثالثا : الاستثمارات المعتمدة لشركة السكر والتقطير المصرية خلال الخطة الخمسية الحالية ٨٧ / ١٩٨٨ - ٩١ / ١٩٩٢ :

يوضح الجدول رقم (٣٠) تفصيلات تلك الاستثمارات على مستوى المشروع ونوعية وتوزيع استثمارته من نقد محلى ونقد أجنبى وجملته ، وذلك طبقا للبيانات المستقاة من وزارة التخطيط .

حجم الطلب على السكر ومواجهته

القسم الاول : تقدير حجم الطلب المتوقع على السكر عام ٢٠١٠ :

أولا : على اساس استخدام متوسط الاستهلاك للفرد فى السنة عن السنوات الخمس ٨٢ / ٨٣ - ٨٦ / ١٩٨٧ وباستخدام نتائج المرونة الانفاقية طبقا لنتائج بحث ميزانية الاسرة فى ٨١ / ١٩٨٢ .

ثانيا : على اساس تثبيت رقم الاستهلاك الحالى (٢٣ كجم للفرد فى ٨٦ / ١٩٨٧) حتى عام ٢٠١٠ .

ثالثا : على اساس استخدام ٢٥ كجم لاستهلاك الفرد السنوى من السكر وتثبيته حتى عام ٢٠١٠ .

رابعا : على اساس ما تصرفه وزارة التموين حاليا للبطاقات وخارج البطاقات وتثبيته حتى عام ٢٠١٠ .

خامسا : على اساس ما تصرفه وزارة التموين حاليا للبطاقات فقط وتثبيته حتى عام ٢٠١٠ .

جدول رقم (٢٩)

الاستثمارات التي نفذتها شركة السكر والتقطير المصرية خلال الخطة الخمسية ٨٢ / ٨٣ - ٨٦ / ٨٧
بالآلاف جنيه

المشروعات	قيمة الاستثمارات آلاف جنيه	ملاحظات
أ - مشروعات الاحلال والتجديد .	٦٥٩٩٣	أ ، ب مما احلال وتجديد ومجموعاتها ١٤٠ . ٥
ب - مشروعات اعادة التاهيل للمصانع القائمة .	٧٤٥٥٩	مليون جنيه وخمس سنوات بمتوسط ٢٨ . ١ مليون جنيه في السنة .
ج - مشروعات الاستكمال .	٢٨٤٣٩	سكر دشنا - وحدة عطور الحوامدية - خشب كوم أمبو - مزرعة وادي الخريت - الورشة المركزية ومصانع المعدات - وحدة الخميرة - ميكنة الشحن والتفريغ .
د - المشروعات الجديدة .	١٤١٣٢٨	سكر جرجا - لب الورود .
اجمالي الشركة	٣٢٠٣١٩	

المصدر : وزارة التخطيط .

جدول رقم (٣٠)

استثمارات شركة السكر والتقطير المصرية في الخطة الخمسية ٨٧ / ٨٨ - ٩١ / ٩٢ وتوزيعها على مستوى المشروع

نوع المشروع والمصنع	محلى (آلاف جنيه)	اجنبى (آلاف جنيه)	جملة (آلاف جنيه)
أ - الاحلال والتجديد :			
مصنع التكرير بالحوامدية	٤١٨	٦٨٢ حر	١١٠٠
مصنع التقطير بالحوامدية	٢٤٤٣	٤٣٢ حر	٢٨٧٥
مصنع سكر أبو قرقاص	١١٤٨٠	٤٢٢٠ حر	١٥٧٠٠
مصنع سكر دشنا	١٠٤٦	٥٨٤ حر	١٦٣٠
مصنع سكر قوص	٤١٨٦	٥٣٦٤ حر	٩٥٥٠
مصنع سكر أرمنت	١٢٠٦	١٧٩٤ حر	٣٠٠٠
مصنع سكر ادفو	٣٧٢٥	٣٨٠٠ حر	٧٥٢٥

تابع جدول (٣٠)

نوع المشروع والمصنع	محلى (ألف جنيه)	أجنبى (ألف جنيه)	اجمالى (ألف جنيه)
مصنع سكر كوم أمبو	٦٥٦٣	٣٦٣٧ حر	١٠٢٠٠
مصنع سكر نجع حمادى	٢١٠١٠	٤٣٤٠ حر	٢٥٣٦٠
مصنع الخلاصات	١٩٢٣	١٢٧ حر	٢٠٦٠
اجمالى الاحلال والتجديد	٥٤٠٠٠	٢٥٠٠٠	٧٩٠٠٠
ب - الاستكمال : مصنع جرجا	٩٩٠٠	٨٠٠ حر ٢٢٠٠ تسهيلات ٤٠٠٠	١٣٩٠٠
ج - التوسع الجديد : خط ثان لب الورق	٤٢٠٠	١٠٠٠ حر ٣٦٠٠ تسهيلات ٤٦٠٠	٨٨٠٠
- عدد ه خطوط للعلف	١٥٠٠٠	٢٥٠٠ حر ١٠٠٠٠ تسهيلات ١٢٥٠٠	٢٧٥٠٠٠
- حماية البيئة من التلوث عدد ه خطوط لمعالجة مياه الصرف .	٢٦٠٠	١٠٠٠ حر	٣٦٠٠
- ورقى قوص	١٥٠٠	٥٠٠ حر ٣٠٠٠ تسهيلات ٣٥٠٠	٥٠٠٠
اجمالى التوسع والجديد	٢٣٣٠٠	٢١٦٠٠	٤٤٩٠٠
اجمالى عام الاستثمارات فى الخطه الخمسية ٨٧ / ٨٨ - ٩١ / ١٩٩٢	٨٧٢٠٠	٥٠٦٠٠	١٣٧٨٠٠

المصدر : وزارة التخطيط .

القسم الثاني : دور الدولة نحو مشكلة استهلاك السكر :

- الاسترشاد برقم ٢٨ كجم سكر للفرد خلال السنوات من الآن حتى ٢٠١٠ ومبررات ذلك .

- ضرورة انشاء ٤ مصانع للسكر طاقتها ١.٤ مليون طن خلال المدة من الآن حتى ٢٠١٠ .

- نوع المصانع الاربعة المطلوب انشاؤها من الآن حتى عام ٢٠١٠ :

- × مصنع للهاى فركتوز يقترح انشاؤه بالعامرية .
- × مصنع سكر للبنجر يقترح انشاؤه بشرق الحامول بين محافظتى كفر الشيخ وبمياط .

× مصنع السكر للبنجر يقترح انشاؤه بمنطقة الاستصلاح بشمال شرق الدقهلية .

× مصنع سكر للبنجر يقترح انشاؤه بمنطقة الاستصلاح بالصالحية .

تقدير حجم الطلب المتوقع على السكر عام ٢٠١٠

يتناول هذا القسم حجم الطلب المتوقع على السكر عام ٢٠١٠ فى ظل عدد من الاقتراحات والسياسات كما يتضح فيما يأتى :

أولاً : على اساس استخدام متوسط الاستهلاك للفرد فى السنة عن السنوات الخمس ٨٢ / ١٩٨٣ - ٨٦ / ١٩٨٧ وباستخدام نتائج المرونة الانفاقية طبقاً لنتائج بحث ميزانية الاسرة فى ٨١ / ١٩٨٢ يمكن تقدير كل من المتوسط الفردى والاستهلاك الاجمالى لعام ٢٠١٠ باستخدام المعادلة الاتية :

$$\text{الطلب الكلى على السكر عام } ٢٠١٠ = (١ + \text{دى} \div \text{ى}) \times \text{م}$$

$$\text{س ن} = \text{عدد السكان عام } ٢٠١٠$$

$$\text{ك} = \text{الاستهلاك الفردى من السكر (فى المتوسط)}$$

$$\text{م} = \text{المتوسط المرجح للمرونة الانفاقية للطلب على السكر}$$

$$\text{دى} \div \text{ى} = \text{معدل نمو للدخل الفردى المتوسط}$$

وبالنسبة لمتوسط الاستهلاك الفردى من السكر ، تم استخدام

متوسط نصيب الفرد من السكر خلال السنوات الخمس ٨٢ / ٨٣ - ٨٦

/ ١٩٨٧ وقد بلغ ٢٥.٠٢ كجم أى نحو ٣٥ كجم .

وبالنسبة للمرونة الانفاقية للطلب على السكر (م) واستخدام الوسط الحسابى للمرونة الانفاقية مرجحاً بالتوزيع المتوى لعدد السكان بين الريف والحضر طبقاً لنتائج الاولية للمقدار العام للسكان والاسكان لعام ١٩٨٦ حيث يتواجد فى الحضر ٤٣.٩ ٪ من عدد السكان بينما يتواجد بالريف ٥٦.١ ٪ .

وبالنسبة لمعدل النمو السنوى للدخل تم استخدام المعدل المتوقع لنمو الدخل المحلى الاجمالى خلال الخطة الخمسية ٨٧ / ١٩٨٨ - ٩١ / ١٩٩٢ وقدره ٥.٨ ٪ افترض استمراره حتى عام ٢٠١٠ وأن عدد السكان المتوقع عام ٢٠١٠ سيبلغ ٨٤.٣ مليون نسمة وبتطبيق المعادلة السابقة يصل متوسط الاستهلاك من السكر للفرد عام ٢٠١٠ الى ٣٦.٨ كجم سنوياً ومن ثم يصل اجمالى الاستهلاك لجميع السكان داخل الجمهورية خلال عام ٢٠١٠ الى نحو ٣.١ مليون طن سكر (١) فإذا كانت الطاقة القصوى للمصانع الحالية بعد الوصول الى أعلى انتاجية للفدان من القصب او البنجر أو من الذرة هي نحو ١.٢ مليون طن (٢) .

من (١) ، (٢) يتضح ان البلاد ستكون فى حاجة لطاقة جديدة تبلغ ١.٢ - ٣.١ مليون طن سكر وذلك من الآن حتى عام ٢٠١٠ وهذا الحجم يحتاج الى تمويل لا يمكن تحقيقه لا بالتغطية الكاملة للاحتياجات الكلية من السكر والتي تتكلف نحو ٤.٢ مليار جنيه قيمة تسعة عشر مصنعا ولا بتغطية ثلثى تلك الاحتياجات (واستيراد الباقي) حيث تبلغ تكلفتها نحو ٢ مليار جنيه قيمة تسعة مصانع ، خاصة وأن متوسط نصيب الفرد السنوى من السكر عام ٢٠١٠ والذي على أساسه بنيت هذه التقديرات هو رقم كبير جداً (٣٦.٨ كجم سكر) عند الاخذ فى الاعتبار التوصيات الصحية لعملاء التغذية بأن رقم ٢٥ كجم من السكر للفرد سنوياً هو رقم كاف لنشاط الفرد ويصونه من الاصابة بكثير من الامراض ، وهذا بخلاف تكاليف استصلاح الاراضى اللازمة لامداد هذه

عدد السكان إلى ٨٤.٣ مليون نسمة نجد ان ذلك سيصل الى ٨٤.٣ مليون نسمة $\times (10 \times 25 \div 1000) = 2108$ ألف طن سكر .

وحيث ان طاقة مصانع السكر من القصب والبنجر والهاى فركتوز يمكن وصولها فى السنوات القادمة الى $1000 + 100 + 70 = 1170$ ألف طن .

إن الطاقات الجديدة التى سيكون مطلوب تدبيرها من الآن حتى عام ٢٠١٠ $= 2108 - 1170 = 938$ ألف طن سكر تعادل ١٠ مصانع طاقة كل منها فى السنة ١٠٠ ألف طن سكر أو شراب الهائى فركتوز لتغطية ١٠٠٪ من الاحتياجات عند اتباع هذا النظام الغذائى .
وإذا افترضنا أن متوسط التكلفة الاستثمارية لمصنع سكر طاقة ١٠٠ ألف طن حاليا (١٩٨٨) نحو ٢٢٠ مليون جنيه (سكر البنجر والهاى فركتوز) فان تغطية احتياجاتنا الكلية من السكر عام ٢٠١٠ تحتاج لاستثمارات $= 220 \times 10 = 2200$ مليون جنيه . أما اذا اكتفينا بتغطية ثلثي احتياجاتنا من انتاجنا المحلى فهذا يحتاج الى انشاء ٧ مصانع جديدة تكلفتها الاستثمارية $= 220 \times 7 = 1540$ مليون جنيه والباقى اى ثلث احتياجاتنا يغطى بالاستيراد .

رابعا : على اساس ما تصرفه وزارة التموين حاليا (للبطاقات وخارج البطاقات) :

ما صرف فعلا عام ٨٦ / ١٩٨٧ عن طريق وزارة التموين هو كالاتى :

٨٢٥ ألف طن سكر للبطاقات (١.٥ كيلو / فرد / شهر ، نصفها بسعر ١٠ قروش ونصفها بسعر ٣٠ قرشا) .

٥٣٦ خارج البطاقات ٤٢٤ ألف طن سكر حر للتداول

١٩٠ ألف طن سكر للمصانع المسعر انتاجها

والمحلات العامة والمخابز .

١٠ ألف طن سكر للامن المركزى وفرق الامن

والمخابز الافرنجية .

١٢ ألف طن سكر للقوات المسلحة .

المصانع بالمحاصيل السكرية (بنجر السكر) بعد استصلاحها وايضا بخلاف المباني السكنية والطرق والمرافق وغيرها .

ثانيا : على أساس تثبيت رقم الاستهلاك الحالى (٣٣ كجم للفرد فى ٨٦ / ٨٧) حتى عام ٢٠١٠ :

باستخدام رقم استهلاك ٣٣٤ كجم سكر للفرد وعدد سكان ٨٤.٣ مليون نسمة فى عام ٢٠١٠ تكون الاحتياجات الكلية من السكر عام $2010 = 33 \times 84.3 = 2782$ ألف طن سكر - وحيث ان الطاقة الكلية لمصانع السكر الحالية تبلغ ١١٧٠ ألف طن سكر فسيكون هناك ضرورة لاضافة طاقات جديدة مقدارها ١٦١٢ ألف طن سكر أى ١٦ مصنع سكر لتغطية ١٠٠٪ من الاحتياجات وتبلغ استثمارات ١٦ $\times 220 = 3520$ مليون جنيه أو ٧ مصانع سكر لتغطية ثلثي الاحتياجات الكلية وتبلغ استثمارات ٧ $\times 220 = 1540$ مليون جنيه والباقى اى ثلث الاحتياجات تغطى بالاستيراد .

ورقم استهلاك الفرد السنوى هو ٣٣ كجم هو رقم كبير فوق الاحتياجات الصحية للانسان كما سيتضح من (ثالثا) مما يدعو للتفكير فى ضرورة القيام بحملات توعية ضد الاستخدامات العالية للسكر .
ثالثا : على اساس استخدام ٢٥ كجم لاستهلاك الفرد السنوى من السكر وتبتيته حتى عام ٢٠١٠ :

سبق ايضا ان هذا الرقم هو ما وجده علماء امريكا وكندا كرقم يناسب الاستهلاك السنوى من السكر للفرد الذى يزن فى المتوسط ٧٠ كجم بحيث يغطى احتياجاته من الطاقة التى يتناولها من نسب محدده من مكونات الغذاء من البروتينات والدهون والسكر والكربوهيدرات ، ووجد أن السكر الذى يتعاطاه الفرد فى اليوم يمدّه بعشر (١٠٪) السرعات اللازمة يوميا (٢٧٥ سعر) يأخذها من ٦٨ جم سكر يوميا تعادل ٢٤.٨ كجم سنويا اى نحو ٢٥ كجم . وقد وجد أن هذا القدر من الاستهلاك للسكر يرفع من المستوى الغذائى او الصحى للفرد ويخلصه او يمنع عنه الكثير من الامراض .

فاذا أخذنا هذا الرقم بحساب احتياجاتنا عام ٢٠١٠ عندما يصل

١٣٦١ جملة ما وزع عام ٨٦ / ١٩٨٧ عن طريق وزارة التموين .

ملحوظة : وقد استبعد من هذا البيان ما استخدمته مصانع القطاع الاستثمارى ومقداره ١٨٠ ألف طن سكر حيث تستورد احتياجاتها - ويحتساب نصيب الفرد فى ٨٦ / ١٩٨٧ - إذا حسب أن الاستهلاك عن طريق وزارة التموين هو ١٣٦١ - نجد أن نصيب الفرد يبلغ $1361 \div 48.3 = 28.1$ كجم / سنة .

ويكون حجم الاحتياجات من السكر عام ٢٠١٠ على أساس نصيب الفرد ٢٨.١ كجم / سنة = $28.1 \times 84.3 = 2369$ ألف طن سكر . وحيث أن حجم الطاقات الحالية بعد الوصول لحدّها الأقصى خلال السنوات القادمة = ١١٧٠ ألف طن سكر .

إذن الطاقات الجديدة التى يلزم تدبيرها عام ٢٠١٠ = $2369 - 1170 = 1199$ ألف طن سكر تعادل نحو ١٢ مصنع طاقة ١٠٠ ألف طن سكر .

وهذا يتحقق باستثمارات قدرها $220 \times 12 = 2640$ مليون جنيه حتى عام ٢٠١٠ ، لتغطية الاستهلاك بالكامل . أما إذا رُوى تغطية ثلثي الاحتياجات السنوية فهذا يستدعى إنشاء ٤٤ مصنعا من الآن حتى عام ٢٠١٠ تبلغ تكلفتها الاستثمارية بالأسعار الحالية نحو $220 \times 4 = 880$ مليون جنيه .

تلخيص للملاحظات المختلفة :

يلخص الجدول رقم (٣١) الملاحظات المختلفة التى سبق مناقشتها والتى هى الأساس فى احتساب حجم الاستهلاك عام ٢٠١٠ وبالتالى عدد المصانع المطلوبة لتغطية احتياجات الاستهلاك الكلية وتكلفة ذلك وكذلك تقدير عدد المصانع المطلوبة لتغطية ثلثي حاجة الاستهلاك وتكلفة ذلك .

مواجهة الطلب على السكر

وضع من تحليل موقف السكر بالبند السابق (أولا) ما يلى :

- اجمالى ما يمكن أن تصل اليه طاقة مصانع السكر الحالية فى

مصر هى ١.٢ مليون طن سكر سنويا .

- استهلاك ٨٦ / ١٩٨٧ بلغ ٢٣ كجم للفرد ولو استمر ذلك حتى

عام ٢٠١٠ حيث يبلغ عدد السكان ٨٤.٣ مليون نسمة لبلغت جملة الاحتياجات السنوية ٢.٨ مليون طن سكر وهذا يستدعى إنشاء طاقات جديدة تبلغ ١.٦ مليون طن ينتجها ١٦ مصنع سكر

تكلتها ١٦ $\times 220 = 3520$ مليون جنيه للاكتفاء الكامل أو ٧

مصانع لثلثي الاحتياجات تكلتها ٧ $\times 220 = 1540$ مليون

جنيه وهو أمر ليس من السهل تحقيقها .

- كان متوسط استهلاك الفرد السنوى من السكر فى مصر أقل من

ذلك بكثير ، فقد كان ١٤.٣ كجم عام ٦٧ / ١٩٦٨ واستمر مع زيادة

متذبذبة حتى وصل إلى ٢٠.٦ كجم عام ١٩٧٩ ثم ارتفع إلى ٢٨.٤ ،

٢٨.٩ كجم فى ٨٠ / ١٩٨١ ، ٨١ / ١٩٨٢ ثم قلز إلى ٣٦ كجم خلال

٨٢ / ١٩٨٣ - ٨٤ / ١٩٨٥ ثم هبط إلى ٣٣.٥ كجم فى ٨٥ / ١٩٨٦ ثم

الى ٣٣ كجم فى ٨٦ / ١٩٨٧ وكل ذلك يوضح أن الاستهلاك السنوى

للفرد قد تضخم فى السنوات الخمس الأخيرة بدرجة كبيرة وبصورة لا

يمكن تدبيرها .

- لاجد المناقشة والاسترشاد دون أخذ قرار فى هذا الشأن يمكن

أن نستعرض برقم ٢٨ كجم لاستهلاك السكر للفرد سنويا خلال السنوات

حتى عام ٢٠١٠ ويبرر ذلك :

١- أن رقم الاستهلاك السنوى فى اتجاه الهبوط فى آخر عامين

٨٥ / ١٩٨٦ ، ٨٦ / ١٩٨٧ .

٢- أن هذا هو رقم الاستهلاك السنوى خلال عامى ٨٠ / ٨١ ،

٨٢ / ١٩٨٣ ، وكان أقل من ذلك كثيرا فيما سبق ذلك من سنوات .

٣- أن هذا الرقم هو أكبر من الـ ٢٥ كجم التى يتصح علماء

٣.٧

أمريكا وكندا بكفايتها للفرد سنويا .

٤- ان هذا الرقم يغطي مجموع احتياجات البطاقات التموينية (١٨ كجم) والاحتياجات الحرة (١٠ كجم) للفرد التي صرفت تحت اشراف وزارة التموين في عام ٨٦ / ١٩٨٧ .

- لو استخدمنا رقم ٢٨ كجم للاستهلاك السنوي للفرد وثبتنا الاستهلاك على هذا الحجم من الآن حتى ٢٠١٠ فان الاحتياجات تبلغ $28 \times 2.4 = 67.2$ مليون طن سكر .

واذا كانت الطاقة الحالية لمصانع السكر هي ١.٢ مليون طن سكر . فان الطاقة اللازمة اضافتها حتى عام ٢٠١٠ هي $2.4 - 1.2 = 1.2$ مليون طن تنتجها ١٢ مصنع سكر لتغطية كافة الاحتياجات وتبلغ تكلفتها $12 \times 220 = 2640$ مليون جنيه أو ٤ مصانع لتغطية ثلثي الاحتياجات وتبلغ تكلفتها $4 \times 220 = 880$ مليون جنيه مع استيراد ثلث الاحتياجات الكلية سنويا ومقدارها ٨٠٠ ألف طن سكر .

والواقع ان انشاء هذه المصانع الاربعة يغطي كل احتياجات الدولة عام ٢٠١٠ بون الحاجة الى أى استيراد وذلك في حالة التزام الدولة بالانتاج المحلي للاحتياجات السنوية للبطاقات فقط والتي بلغت في عام ٨٦ / ١٩٨٧ - ٨٢٥ ألف طن سكر . وعلى ذلك فالاحتياجات من السكر في عام ٢٠١٠ لتغطية احتياجات البطاقات فقط (بمعدل ١.٥ كجم للفرد شهريا) $18 \times 84.3 = 1517$ ألف طن سكر بينما الانتاج الحالي للمصانع القائمة ١١٧٠ ألف طن مما يدعو لإضافة طاقة جديدة $1517 - 1170 = 347$ ألف طن سكر تنتجها ٤ مصانع سكر .

نوع المصانع الاربعة المطلوب انشاؤها من الآن حتى عام ٢٠١٠ : - سبق ذكر انه لم يعد هناك امكان لانشاء مصانع من سكر القصب بسبب شراة القصب لمياه الري وعدم امكان التوسع الافقى في زراعات القصب في ظل نقص الموارد المائية ولأن القصب لصناعة السكر لا يصلح الا بجو الصعيد وبالأراضي القديمة القوية . فاذا حدث توسع في مساحات القصب فسيكون ذلك على حساب محاصيل اخرى يحتاجها المواطنون أيضا .

ولهذا فالمصادر الاخرى التي يمكن تصنيع السكر منها تنحصر في الاعوام القادمة في بنجر السكر وفي حبوب الذرة الشامية لتصنيع الهاي فركتوز .

- اذن المقترح :

× انشاء مصنع واحد لانتاج الهاي فركتوز من حبوب الأذرة

٣.٨

الشامية ويكون من المفيد اقامة هذا المصنع في إحدى المدن الجديدة لزيادة تعميرها علما بأن المادة الخام وهي الاذرة الشامية يمكن نقلها بسهولة - وبهذه المناسبة فان الذرة الشامية تستورد من الخارج ، واعتماد المشروع على استيراد الاذرة هو أحد مطالب المشروع ولكن يرد على ذلك بأنه في حالة عجز الانتاج المحلي من السكر عن احتياجات الاستهلاك فيستكون هناك الحاجة لاستيراد السكر . فاذا كان المشروع سيفنى عن استيراد السكر مع استيراد الاذرة اللازمة لتصنيعه فهذا أسهل وأفضل اقتصاديا لان ذلك سيخلق فرص عمل جديدة بالإضافة الى سهولة نقل الاذرة المستوردة من السكر المستورد . وستكون التكلفة الاستثمارية لهذا المصنع نحو ٢٠٠ مليون جنيه بأسعار عام ١٩٨٨ .

وربما كان انشاء هذا المصنع بمدينة العامرية هو اختيار مناسب لموقع المصنع حيث تمثل العامرية موقعا قريبا لنقل حبوب الاذرة المستوردة من الاسكندرية لموقع المصنع وكذلك لنقل المنتج الى شرب الهاي فركتوز من العامرية لمدينة الاسكندرية لاستخدامه في ثانی أكبر مدينة بالبلاد المليئة بمصانع الاغذية التي ستستفيد من استخدام الهاي فركتوز أسهل من استخدامها للسكر ، كما أن ذلك يوفر نقل السكر المنتج من القاهرة ووجه قبلى للاسكندرية .

× انشاء ٣ مصانع لسكر البنجر :

كان المقرر انشاء مصنع او اثنين بمنطقة النوبارية بل لقد ادرج مشروع استصلاح مزرعة مصنع سكر البنجر في خطة الدولة الخمسية الماضية ٨٢ / ٨٣ - ٨٦ / ١٩٨٧ ولكن يبدو انه صرف النظر عن مشروع السكر . حيث ان ارض المشروع المستصلحة رؤى استخدامها في زراعات تقليدية للتصدير بدلا من زراعتها بالبنجر ولذا لم يدرج المشروع في الخطة الخمسية الحالية ٨٧ / ١٩٨٨ - ٩١ / ١٩٩٢ .

ولهذا يقترح انشاء المصانع الثلاثة بأراضي الاستصلاح بالدلتا وهي بالمناطق التالية :

- مصنع بمناطق الاستصلاح شرق مصنع الحامول الحالي .

- مصنع بمناطق الاستصلاح بشمال شرق الدلتا .

- مصنع بمناطق الاستصلاح بالصالحية .

وتبلغ تكلفة المصانع الثلاثة نحو $3 \times 230 = 690$ مليون جنيه

بأسعار ١٩٨٨ وهذا بخلاف تكاليف استصلاح الاراضى واستزراعها

وانشاء الطرق والمرافق وغيرها .

جدول رقم (٣١)
تلخيص للماندات المختلفة لحجم الطلب على السكر عام ٢٠١٠ والتكلفة الاستثمارية لتحقيق الاكتفاء الكلى أو ثلثي الاحتياجات

تكاليف الاستثمارية	الطاقة الجبيرة التي تم تبخيرها حتى عام ٢٠١٠		حجم الاستهلاك الكلى عام ٢٠١٠ (مليون طن)	أساس التقدير
	(ب) ثلثي الاكتفاء* (مليون جنيه)	(أ) اكتفاء كلى (مليون جنيه)		
٩ مصانع × ٢٢٠ = ١٩٨٠	١٩ مصانع × ٢٢٠ = ٤١٨٠	١٩ مصانع × ٢٢٠ = ٤١٨٠	٣٠١	(أولاً) يتنمية متوسط استهلاك الفرد في السنوات الخمس الأخيرة (٢٥ كجم) طبقاً لنتائج المرونة الانتقائية للأسرة ليصل استهلاك الفرد في عام ٢٠١٠ نحو ٣٦.٨ كجم وباعتبار عدد السكان في عام ٢٠١٠ نحو ٢٠.٣ × ٨٤.٢ مليون نسمة (٨ × ٣٦.٨ × ٢ = ٨٤.٢ × ٣١.٢ ألف طن).
٧ مصانع × ٢٢٠ = ١٥٤٠	١٦ مصانع × ٢٢٠ = ٣٥٢٠	١٦ مصانع × ٢٢٠ = ٣٥٢٠	٢٠٨	(ثانياً) على أساس تثبيت رقم ٨٦/ ٨٧ (٣٣ كجم) للسكر حتى عام ٢٠١٠ (٣٣ × ٢٠.٣ × ٨٤.٢ = ٢٧٨٢ ألف طن).
٣ مصانع × ٢٢٠ = ٦٦٠	١٠ مصانع × ٢٢٠ = ٢٢٠٠	١٠ مصانع × ٢٢٠ = ٢٢٠٠	٢٠١١	(ثالثاً) على أساس تثبيت رقم ٢٥ كجم للفرد سنوياً (كثيصة علماء الصحة) حتى عام ٢٠١٠ (٢٥ × ٢٠.٣ × ٨٤.٢ = ٢١.٨ ألف طن).
٤ مصانع × ٢٢٠ = ٨٨٠	١٢ مصانع × ٢٢٠ = ٢٦٤٠	١٢ مصانع × ٢٢٠ = ٢٦٤٠	٢٠٤	(رابعاً) على أساس ما تصرفه وزارة التموين في (٨٦/ ٨٧) للبطاقات وخارج البطاقات (١ × ٢٨.٣ × ٨٤.٢ = ٢٣٦٩) وباستبعاد ما استوردته الشركات الاستثمارية اكتفاء بهذا الحجم.
الطاقة بعد إنشاء المصانع الأربع تنطوي كافة احتياجات البطاقات	٤ مصانع × ٢٢٠ = ٨٨٠	٤ مصانع × ٢٢٠ = ٨٨٠	١٠٦	(خامساً) على أساس ما صرف للفرد في البطاقات في ٨٦/ ٨٧ وتبينه حتى عام ٢٠١٠ باعتباره التزاماً على الدولة وباقي الاحتياجات تتم بالاستيراد عن غير طريق الدولة (١٨ × ٨.٤ = ١٥١٩ ألف طن).

* وباقي إحتياجات الاستهلاك تغطى بالاستيراد .

الأسمدة الكيماوية

الانتاج والاستهلاك العالمى من الأسمدة

تطور استخدام أنواع الأسمدة

الاسمدة النتروجينية:

تغير الاتجاه العالمى خلال الربع الأخير من القرن العشرين من استهلاك كبريتات النوشادر الى اليوريا التى أصبحت تمثل حوالى ٦٥٪ على الأقل من الاسمدة وذلك لقلّة تكلفة انتاجها مع زيادة تركيز النتروجين بها ، يليها نترات النوشادر بدرجات تركيز تتراوح بين ٣٦ ٪ - ٣٤ ٪ ثم كبريتات النوشادر ، وعاد الطلب مرة أخرى الى الاتجاه الى نترات النوشادر بتركيز ٣٣ ٪ نتروجين لارتفاع معامل الاستفادة منها :

الأسمدة الفوسفاتية :

عندما بدأ تصنيع الأسمدة الفوسفاتية ، كان يتم انتاج سماد سوپر فوسفات بتركيز تراوح بين ١٥ - ١٨ فوسف ١ هـ الا أنه أمام تفاقم مشاكل النقل وأعبائه زاد الاتجاه نحو استخدام الأسمدة الفوسفاتية عالية التركيز كالتربل سوپر فوسفات وكذا الاسمدة المركبة كفوسفات النوشادر .

الأسمدة البوتاسية :

يتركز انتاج الاسمدة البوتاسية فى دول قليلة فى العالم ويستهلك عادة على هيئة كلوريد بوتاسيوم أو كبريتات البوتاسيوم بدرجات تركيز مختلفة .

الأسمدة المركبة والمخلوطة :

يزيد الاتجاه نحو استخدام العناصر السمادية فى صورة مركبة أو مخلوطة وذلك على الصور التالية :

- أسمدة يجرى خلطها فى صورتها الجافة بواسطة عمليات خلط

ميكانيكية اما على هيئة مسحوق او يجرى تحبيبها .

- أسمدة مركبة : مثل سماد النتروفوسفات الناتج من معاملة خام الفوسفات بحامض النيتريك ، أو سماد فوسفات النوشادر ، الاحادى والثنائى الناتج عن معاملة حامض الفوسفوريك بالنوشادر ، ويمكن اضافة أملاح البوتاسيوم لاستكمال العناصر الثلاثة فى السماد .

- يتجه العلماء الى اضافة عناصر أخرى الى السماد مثل الكالسيوم والمغنسيوم والكبريت والبورون والنحاس والحديد والمنجنيز والزنك وذلك فى الدول المتقدمة صناعيا وزراعيًا ، والتى يبلغ فيها الوعى الزراعى قدرا من التقدم يسمح بتقهم المزارعين لأهمية هذه العناصر بتركيبات ونسب مختلفة تحددها البحوث الزراعية الاقتصادية حسب أنواع المحاصيل فى الظروف الجوية المختلفة .

تطور الانتاج والاستهلاك العالمى من الاسمدة :

ويوضح الجدول رقم (١) نسب استهلاك الأسمدة كعناصر سمادية :

جدول رقم (١)

نسبة استهلاك العناصر السمادية فى العالم *

ن	فوسف ١ هـ	بوت ١
١٩٧١/٧٠	٦٢	٥٢
١٩٧٢/٧١	٥٢	٤٩
١٩٧٣/٧٢	٦٢	٥٣
١٩٧٤/٧٣	٦٣	٥٣
١٩٧٥/٧٤	٦٢	٥١
١٩٧٦/٧٥	٥٩	٥٠
١٩٧٧/٧٦	٦١	٥٠
١٩٧٨/٧٧	٥٩	٤٩

كما يوضح الجدول رقم (٢) ان معدل الزيادة السنوية العالمية فى استهلاك الأسمدة الكيمائية فى السنوات الخمس الأخيرة يبلغ حوالى ٥.٣ ٪ وبلغت هذه النسبة حوالى ٦.١٠ ٪ فى الأسمدة النتروجينية وحوالى ٤.٣ ٪ فى الأسمدة الفوسفاتية وحوالى ٤.٥ ٪ فى الأسمدة البوتاسية .

جدول رقم (٢)
تطور الانتاج والاستهلاك العالمى من الاسمدة الكيميائية
خلال السنوات ١٩٦٥ / ٧٧ / ١٩٧٨ (مليون طن فوسفور ١٠٠ ١)

الإجمالي		الاسمدة البوتاسية		الاسمدة الفوسفاتية		الاسمدة النتروجينية		السنوات
استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	
٢٨٦	٤٠٠	١٠٠٠	١١٠٠	١٢٠٠	١٣٠٠	١٥٠٠	١٥٠٠	١٩٦٥
٦٨٦	٧١٠٠	١٦٠٠	١٧٠٠	١٩٠٠	٢٠٠٠	٣١٠٠	٣٣٠٠	١٩٧١/٧٠
٧٣٠٠	٨٠٠٠	١٨٠٠	١٩٠٠	١٩٠٠	٢٣٠٠	٣٦٠٠	٣٦٠٠	١٩٧٢/٧١
٧٦٠٠	١٨٠٠	١٨٠٠	٢٠٠٠	٢٢٠٠	٢٣٠٠	٣٥٠٠	٣٧٠٠	١٩٧٣/٧٢
٨٣٠٠	٨٧٠٠	٢٠٠٠	٢٢٠٠	٢٤٠٠	٢٤٠٠	٣٨٠٠	٤٠٠٠	١٩٧٤/٧٣
٨٢٠٠	٩٣٠٠	١٩٠٠	٢٣٠٠	٢٣٠٠	٢٧٠٠	٣٨٠٠	٤٢٠٠	١٩٧٥/٧٤
٩٠٠	٩٣٠٠	٢١٠٠	٢٣٠٠	٢٥٠٠	٢٦٠٠	٤٣٠٠	٤٣٠٠	١٩٧٦/٧٥
٩٥٠٠	٩٩٠٠	٢٣٠٠	٢٥٠٠	٢٧٠٠	٢٨٠٠	٤٥٠٠	٤٦٠٠	١٩٧٧/٧٦
٩٩٠٠	١٠٥٠٠	٢٣٠٠	٢٥٠٠	٢٧٠٠	٢٠٠٠	٤٧٠٠	٤٩٠٠	١٩٧٨/٧٧

المصدر : F.A.O Fertilizer Year book 1978

* المصدر : محسوبة من جدول رقم ٢ .

ومن مناقشة أرقام الاستهلاك العالمية ، (جدول رقم ٢) ومراجعة مختلف الدراسات حول الموضوع يتضح ان الاستهلاك من الأسمدة مرتبط بما هو متاح من المصانع القائمة . ويمثل الفرق بين حجم الانتاج والاستهلاك مقدار الفاقد من السماد ، نتيجة لعوامل النقل والتعبئة والتخزين ، أو لما يستخدم في أغراض أخرى غير التسميد . كما أن الاستهلاك الفعلي تحدده القدرة الشرائية ، ولا يمثل الاحتياجات الزراعية الحقيقية .

موقف الدول النامية من انتاج واستهلاك الأسمدة :

يتضح من مراجعة موقف انتاج واستهلاك الدول المختلفة - حسب بيانات الهيئات الدولية المختلفة - ما يأتي :

- انتجت الدول النامية عام ١٩٧٤ (٦٠٪) فقط من استخداماتها من الأسمدة النتروجينية وحوالي ٧٠٪ من الأسمدة الفوسفاتية ونحو ٤٠٪ من الأسمدة البوتاسية .

- أن معدل الزيادة السنوية في استهلاك الأسمدة في العالم المقدر لعام ١٩٨٠ بالنسبة لعام ١٩٧٤ هو ٦,٥٪ .

- معدل الزيادة السنوية في الاستهلاك في الدول النامية يصل الى حوالي ١٠٪ سنوياً .

الاستهلاك العالمي المتوقع من العناصر السمادية عام ١٩٨٠ :

النتروجين (ن) :

ينتظر ان يصل حجم الاستهلاك العالمي في عام ١٩٨٠ الى ٦٠ مليون طن (شكل رقم ١) بزيادة حوالي ٢١,٤ مليون طن عن حجم الاستهلاك في عام ١٩٧٤ ويصل الانتاج الى ٥٨,٩ مليون طن بعجز اجمالي عن الاستهلاك يبلغ حوالي ١,١ مليون طن ويبلغ حجم العجز في انتاج الدول النامية ٢,٧ مليون طن عام ١٩٨٠ .

الفوسفات (ف) (٥١) :

ينتظر ان يصل حجم الاستهلاك العالمي في عام ١٩٨٠ من الأسمدة الفوسفاتية (شكل رقم ١) الى حوالي ٣٣ مليون طن . خامس أكسيد

الفوسفور بزيادة حوالي ١٠,٤ عن حجم الاستهلاك في عام ١٩٧٤ ويصل الانتاج الى ٣٥,٣ مليون طن بزيادة قدرها ٢,٣ مليون طن . ويكاد انتاج الدول النامية يغطي استهلاكها من السماد عام ١٩٨٠ . وتشير بعض الدراسات الى ان استهلاك الأسمدة الفوسفاتية في البلدان النامية أقل من الاحتياجات الحقيقية ، حيث لا تغطي الأسمدة الفوسفاتية عائدا مباشرا كالأسمدة النتروجينية .

البوتاسي (بو) (٢ أ) :

من المتوقع ان يصل حجم الاستهلاك العالمي الى حوالي ٢٧,٢ مليون طن (شكل رقم ١) بزيادة حوالي ٧,٣ مليون طن عن حجم الاستهلاك عام ١٩٧٤ ويصل حجم الانتاج العالمي الى حوالي ٣١ مليون طن بزيادة حوالي ٤ مليون طن عن الاستهلاك من الأسمدة البوتاسية في عام ١٩٨٠ .

الاستهلاك العالمي من الأسمدة حتى عام ٢٠٠٠ :

يوضح الشكل رقم (١) تطور الاستهلاك للعناصر السمادية المختلفة في العالم منذ عام ١٩٥٥ ، وتوقعات حجم الاستهلاك حتى حوالي عام ٢٠٠٠ ، ومنه يتضح انه من المتوقع ان يصل الاستهلاك العالمي في عام ٢٠٠٠ الى ١٢٠ مليون طن نتروجين و٦٢ مليون طن فوسفات و ٥٥ و ٥٠ مليون طن بوتاسي .

ويوضح الشكل رقم (٢) ان حجم الاستهلاك العالمي في عام ٢٠٠٠ من العناصر السمادية يصل الى ٢٠٣ مليون طن ، منها ٦٦ مليون طن فقط اي حوالي ٣٢,٥٪ للدول النامية (١١٥ دولة) والباقي للدول المتقدمة (٣٠ دولة) .

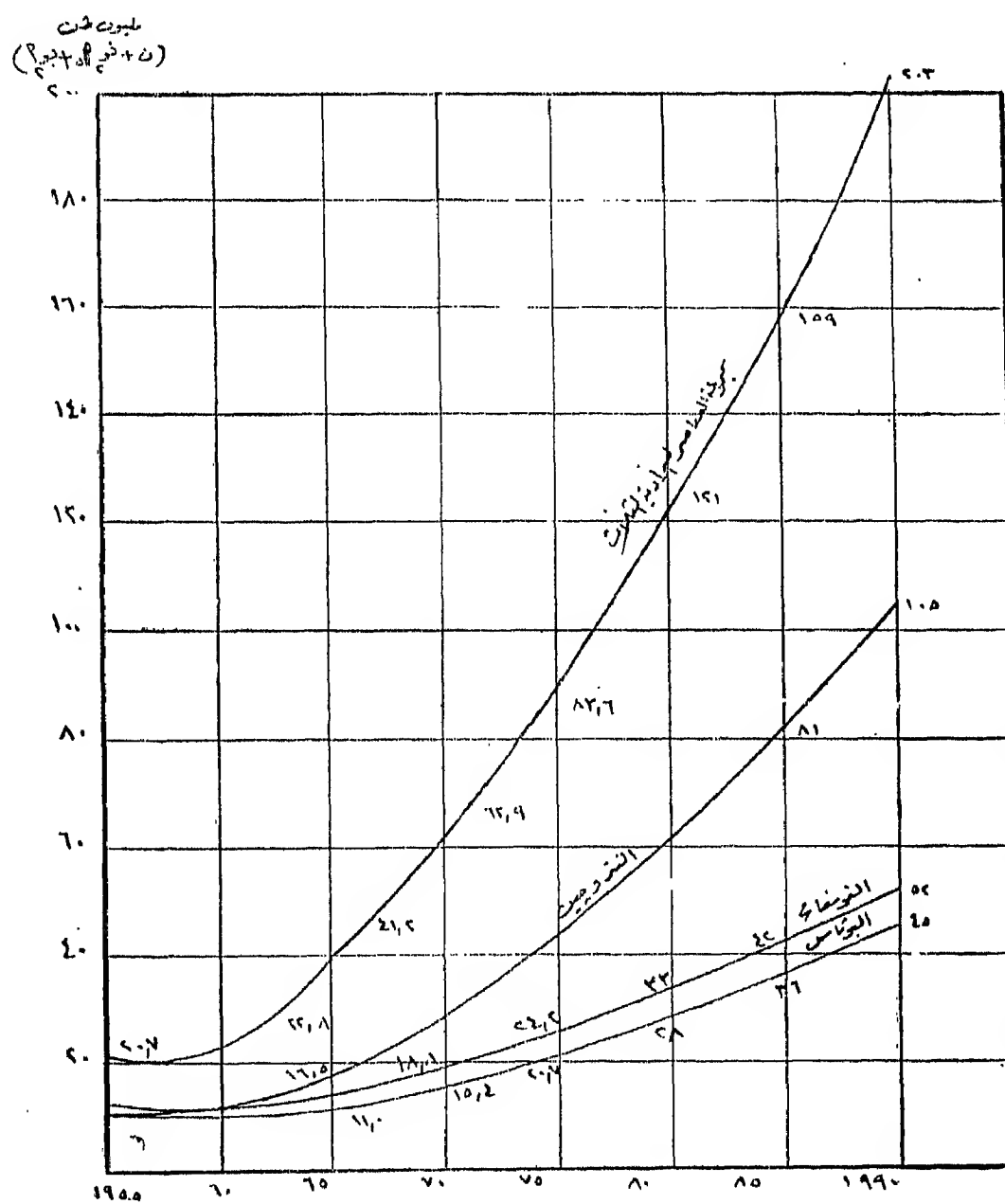
هذا ويتضح من احصائيات الفاو واليونسكو عام ١٩٧٨ ما يلي :

ينتظر أن يرتفع استهلاك الفرد من العناصر السمادية من ٧ الى ٢٣ كجم في الدول النامية ، ومن ٥٥ إلى ١٤٥ كجم في الدول الغربية الصناعية .

لواجهة الزيادة المنتظر حتى عام ٢٠٠٠ في حجم استهلاك الأسمدة ينتظر بدء انتاج ٨٨٧ وحدة انتاجية من بينها ٥٦٤ للأسمدة النتروجينية و ٣٢٣ للأسمدة الفوسفاتية تبلغ إجمالي تكلفتها ١١٤ بليون جنيه .

والجدول رقم (٤) يوضح تطور تقديرات الاحتياجات العالمية من المواد الأولية اللازمة لانتاج السماد في العالم والدول النامية اعتباراً من ٣١٥

شكل رقم (١)
تطور الاستهلاك الفعلي من العناصر السمادية الثلاثة
وتوقعات الاستهلاك خلال المدة ١٩٥٥ - ١٩٩٠



جدول رقم (٣)

كميات ونسب استخدام العناصر السمادية فى بعض مناطق من العالم عام ١٩٧٨ *

نسب استخدام العناصر السمادية			كميات العناصر السمادية (كجم / هكتار)			
١٢ بو	٥١٢ بو	ن	١٢ بو	٥١٢ بو	ن	
٠.٤٧	٠.٣٧	١	٦١	٤٨	١٢٨	الدانمرك
٠.٧٥	٠.٨٥	١	٥٤	٦١	٧٢	فنلندا
١.٠٤	٠.٧٠	١	٥٥	٣٧	٥٣	النمسا
٠.٢٦	٠.٢٣	١	٥٥	٤٤	٢٠٧	هولندا
٠.٨٥	٠.٦٥	١	١٠٢	٧٨	١٢٠	بلجيكا
٠.٣٧	٠.٣٧	١	٣٤	٣٤	٩١	انجلترا
٠.٨٥	١.٠٢	١	٥٣	٦٣	٦٢	فرنسا
٠.١٢	٠.٥٧	١	١٠	٤٦	٨١	اليونان
٠.٥٦	٠.٥٣	١	٤٠	٣٨	٧٢	امريكا
٠.٤٠	٥.٤٠	١	٢	٢٧	٥	استراليا
٠.٨٦	٠.٩٥	١	٩٥	١٠٥	١١١	اليابان
٠.٤٤	٠.٥٦	١	٨	١٠	١٨	كولومبيا
١.٢٠	٢.١٣	١	١٨	٣٢	١٥	البرازيل
٠.٠٨	٠.٣٨	١	١	٥	١٣	بنجلاديش
٠.٣٨	٠.٣٩	١	٦٢	٦٣	١٦١	كوريا
٢.٢٥	٠.٨٢	١	٦٣	٢٣	٢٨	ماليزيا
٠.٠٧	٠.٢٥		٩	٣٠	١٢١	مصر *

* بيانات اسما ISMA فى مؤتمر اهمية الفوسفور فى التسميد المنعقدة فى المغرب ١٣ - ١٥ مارس ١٩٧٩

* * بيانات مجمعة عن طريق الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ووزارة الزراعة .

عام ٨٤ وحتى عام ٢٠٠٠ .

الأسمدة النتروجينية :

الخامات اللازمة لإنتاج الأسمدة النتروجينية متوفرة إذ يستهلك حاليا ٣,٥ ٪ فقط من الغاز الطبيعي المنتج و ١ ٪ من البترول والفحم في إنتاج النوشادر وينتظر تزايد استخدام الفحم نتيجة لزيادة سعر البترول والغاز .

الأسمدة الفوسفاتية :

ينتظر أن يزيد إنتاج خام الفوسفات عالميا خلال الفترة من ١٩٨٠ إلى ٢٠٠٠ مرتين ونصف ، ويقدر الاحتياطي المؤكد من خام الفوسفات عام ١٩٧٧ بحوالي ٤٤ بليون طن ، كما يقدر الاحتياطي المحتمل عام ٢٠٠٠ بحوالي ١٤٨ بليون طن ، وتقدر تكلفة إقامة مناجم خام الفوسفات في الفترة من ١٩٨٠ إلى ٢٠٠٠ بحوالي ١٨ بليون دولار . وفي عام ٢٠٠٠ ينتظر أن تكتفى الدول النامية ذاتيا من خام الفوسفات نتيجة لزيادة الإنتاج في الدول التقليدية المنتجة للخام مثل المغرب - تونس - الجزائر - توجو - السنغال - الأردن - سوريا - مصر ، وكذا الدول المنتجة حديثا مثل أنجولا - العراق - كولومبيا - المكسيك - البرازيل .

ويرى بعض الخبراء أن من أهم الصعوبات المنتظرة في المستقبل مشكلة توفير الماء اللازم لمصانع الأسمدة خاصة في المناطق الصحراوية لإنتاج ١٠٠٠ طن نوشادر ، و ١٧٢٠ طن يوريا يلزم لمصنع ١٣٠ ، و ٢٥٠ م^٣ ماء في الساعة ويرى أولئك الخبراء أن الحل الممكن الوحيد هو في استخدام الماء المزال ملوخته وفي إقلال الحاجة إلى المياه نتيجة لتحسين طريقة التبريد .

توفير احتياجات الدول النامية للأسمدة حتى عام ٢٠٠٠ :

ولتحقيق توفير احتياجات الدول النامية للأسمدة على المدى القصير

اتخذ مؤتمر الأسمدة الذي نظمته هيئة المعونة والتنمية Decd بباريس في أكتوبر ١٩٧٤ - التوصيات التالية :

٣١٨

- تقديم المعونة للدول النامية لاستيراد الأسمدة ومستلزمات الإنتاج

لتشغيل مصانع الأسمدة القائمة .

- قيام جهود مشتركة من الهيئات الدولية FAO UNIDO

بمساعدة الدول النامية لتنمية قدراتها الانتاجية وتحسين كفاءة تشغيل مصانع الأسمدة الكيماوية بها .

- دعوة الدول المتقدمة إلى عدم المغالاة في أسعار المعدات .

وعلى المدى الطويل يكون الاتجاه إلى الحلول التالية :

- دعوة الدول النامية التي لديها خامات الغاز الطبيعي وخام

الفوسفات إلى اتخاذ سياسة تهدف إلى إنتاج المزيد من الأسمدة للاستهلاك المحلي والتصدير .

- تشجيع الدول البترولية على استغلال الغازات التي يجري حرقها

من آبار البترول لإنتاج الأسمدة بأسعار مناسبة ، مع منح التسهيلات للدول النامية لاستيرادها .

- تشجيع الاتفاقات الطويلة الأجل بين الدول النامية المنتجة

والمستهلكة للأسمدة ، وذلك من أجل تحقيق استقرار نسبي في الأسعار ، وضمان مصادر الحصول على الأسمدة .

-حث الدول المتقدمة على تقديم مساعداتها بالخبرة الفنية وحق

المعرفة لإقامة مصانع جديدة بالدول النامية .

- حث الدول النامية على انتهاج سياسة لترشيد استخدام الأسمدة

من أجل إنتاج أكثر ، وأن تبذل الجهود لزيادة خصوبة الأراضي الزراعية وتحسين خواص الأسمدة ، مع استخدام أكثر للأسمدة المحببة والطرق البيولوجية المختلفة لتثبيت النتروجين الجوي في التربة .

ومما يزيد المشكلة تعقيدا أن أغلب هذه التوصيات لم تجد طريقها

للتنفيذ مما يستوجب الحث على اتخاذ إجراءات سريعة تحقيقا للأمن

الغذائي على مستوى العالم وكذا ضرورة استمرار الحوار بين الدول المتقدمة والدول النامية .

جدول رقم (٤)

(مليون طن)

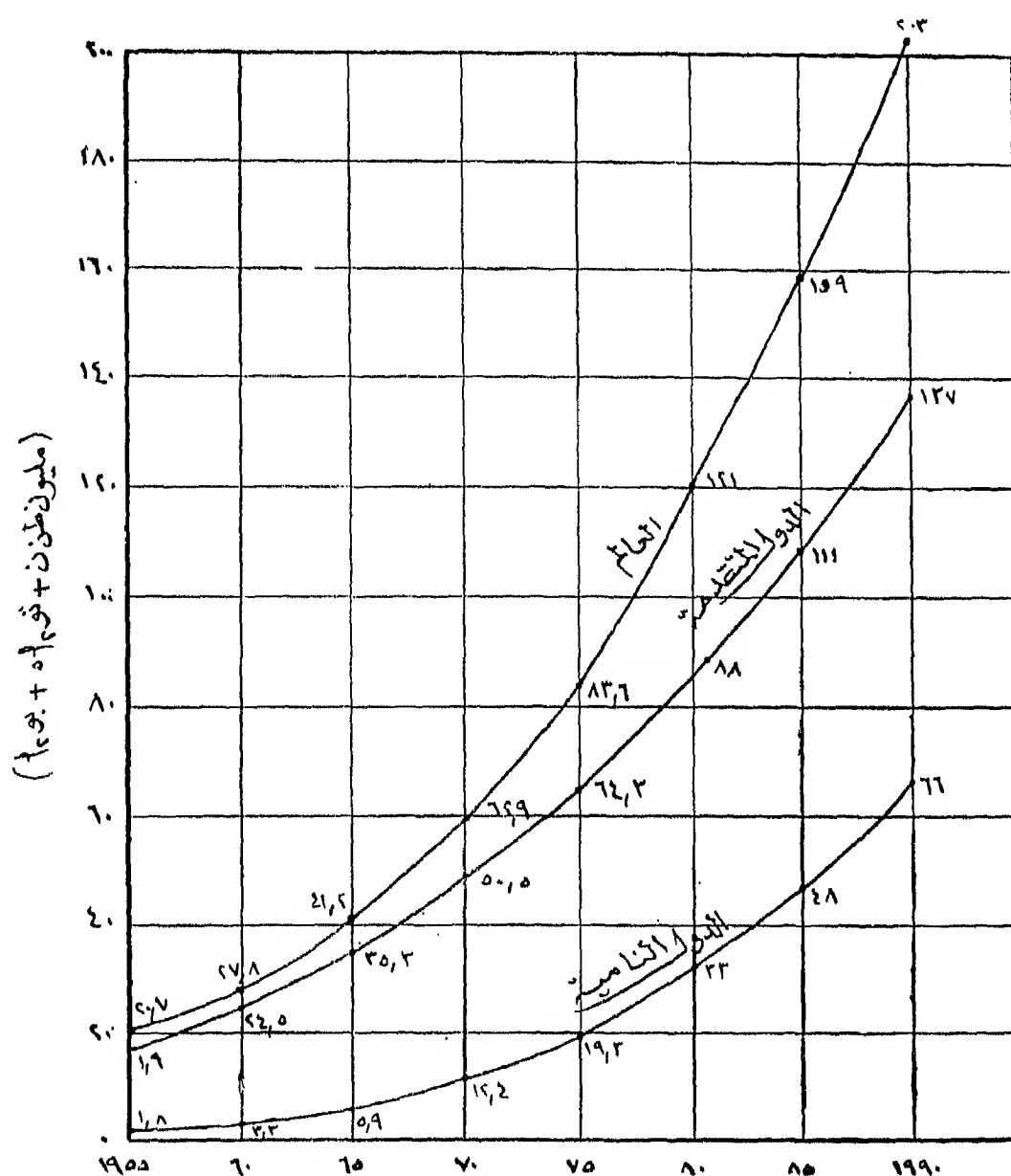
الاحتياجات عام ٢٠٠٠	الاحتياجات عام ١٩٩٥	الاحتياجات عام ١٩٨٥	الاحتياجات عام ١٩٨٤	
٢١٧,١	١٨١,١	٩٨,١	٧٢,٨	الغاز الطبيعي (بليون متر مكعب)
١٨,	١٦,٣	١٢,٦	٩,٦	السولار
٣٠,١	٢٤,	١٠,٢	٧,٥	المازوت
١٣٨,٢	١٠٦,٥	٣١,١	٢٢,٥	الفحم
١١٣,٧	٩٦,٣	٦٠,٥	٤٦,٤	خامات الفوسفات
٨٨,١	١٦٨,٢	٢٣٣,١	١٢٨,١	الكبريت
٨٠,٨	٧٢,٥	٤٣,٤	٣٦,٩	أملاح البوتاسيوم

المصدر : إحصائيات الفاو واليونيو .

شكل رقم (٢)

تطور الاستهلاك العالمى وتوقعاته فى المدة ١٩٩٠ - ١٩٥٥
من الأسمدة الكيمائية بالمليون طن (ن + فوسفور + بوتاس)

٣٠ دولة متقدمة - ١١٥ دولة نامية



إنتاج الأسمدة الكيماوية في الوطن العربي

تعتبر صناعة الأسمدة الكيماوية من الصناعات التي تتوفر عوامل نجاحها في كثير من دول الوطن العربي ، وذلك للأسباب التالية :

- توفير الخامات اللازمة لصناعة الأسمدة النتروجينية مثل :

الغاز الطبيعي وغازات التكرير ومقطرات البترول وغيرها ، وخاصة في مصر ودول البترول العربية .

- توفير خام الفوسفات في عدد من الدول العربية ، وخاصة في المغرب وتونس ومصر والأردن .

- توفر خام البوتاسيوم في البحر الميت ، الذي يمكن للمملكة الأردنية استغلاله بامكانات كبيرة ، فضلا عن بعض المصادر الأخرى في تونس والجزائر وليبيا .

- تحتل الزراعة الأهمية الأولى في الاقتصاد القومي لعدد من الدول العربية مثل مصر والسودان والصومال وهي بذلك تمثل سوقا داخلية للأسمدة الكيماوية .

- تكونت في بعض الدول العربية خبرات فنية في صناعة الأسمدة الكيماوية حيث بدأ نشاطها منذ أكثر من نصف قرن بالنسبة للأسمدة الفوسفاتية في المغرب وتونس ومصر ، ومنذ أكثر من ربع قرن بالنسبة للنتروجينية في مصر مما يساعد على تكوين ركيزة من الخبرة التكنولوجية والتجارية والإدارية لصناعة الأسمدة .

مصادر خامات الأسمدة الكيماوية :

الخامات اللازمة لإنتاج الأسمدة النتروجينية :

يعتبر الغاز الطبيعي المصدر الرئيسي لإنتاج الأسمدة النتروجينية

في العالم في الوقت الحاضر ، ويعتبر الوطن العربي غنيا بمخزونه من هذا الغاز .

ويوضح الجدول رقم (٥) كمية الاحتياطي بالمقارنة بالإنتاج والاستهلاك والفاقد بالحرق من الغاز في الوطن العربي .

ويتضح من هذا الجدول أن كمية الإنتاج في الوطن العربي من الغاز الطبيعي بلغت حوالي ٧.٠٪ من كمية الاحتياطي وإن حوالي ٨ و ٣٧.٠٪ من هذه الكمية يجرى استهلاكها في الأغراض المختلفة بينما يتم التخلص من باقى الكمية المنتجة بالحرق دون الاستفادة منه وتبلغ قيمة هذه الكمية من الغاز المحروق حوالي ١.٣ بليون دولار أمريكي تقريبا سنويا (بفرض سعر ٥.٠ دولار أمريكي لكل ألف قدم مكعب) .

ويلزم هنا الإشارة إلى أن دول البترول العربية تمثل في مصادرها حوالي ٦٠٪ من الاحتياطي المؤكد للنفط في العالم حتى الآن ، وأكثر من ٣٠٪ من احتياطي الغاز الطبيعي في العالم ، كما يشكل النفط المنتج في المنطقة العربية ٤٠٪ من إنتاج العالم .

ويجرى تصدير معظم النفط العام فيما عدا نسبة ١٤٪ تقريبا يتم تكريرها في المنطقة .

وقد قامت هيئة التنمية الصناعية التابعة للأمم المتحدة UNIDO بعمل دراسة لمصادر إنتاج الأسمدة النتروجينية في مارس ١٩٧٥ على ضوء التقديرات العالمية في أسعار خامات البترول .

والجدول رقم (٦) يوضح مقارنة تكلفة إنتاج طن النوشادر (باعتبارها الجزء المشترك بالنسبة لأغلب أنواع الأسمدة النتروجينية) وطن الليوريا باستخدام الخامات المختلفة .

وأُسفرت الدراسة المقارنة عن الحقائق التالية :

- إذا ما توفر الغاز الطبيعي بسعر مناسب ، فإنه يعتبر دائما الخام الأفضل لإنتاج الأسمدة النتروجينية .

- أن الارتفاع المستمر في أسعار منتجات البترول - جعل استخدام النافتا غير مناسب ويؤدي إلى زيادة تكلفة الإنتاج .

جدول رقم (٥)
الاحتياطي من الغاز الطبيعي في الوطن العربي

بالمليون متر مكعب			الاحتياطي بليون متر مكعب	
الحريق (فاقد)	الاستهلاك	الانتاج		
٨٦٣٠	٦٩٠٠	١٥٥٣٠	٦٥٧٠	الجزائر
١١٥٠٠	١٥٠٠	١٣٠٠٠	٥٨٠٠	الامارات العربية
٢٧٠٩٠	٥٥٠٠	٣٢٥٩٠	١٥٧١	السعودية
٧٣٩٠	١٠٩٥٠	١٨٣٤٠	٩١٤	الكويت
٦٤٨٠	٩٣٠	٧٤١٠	٧٨٦	العراق
٦٣٠٠	٧٨٠٠	١٤١٠٠	٧٥٧	ليبيا
٤٢٨٠	١١٠٠	٥٣٨٠	٢٢٨	قطر
٩٢٦	٥٠٠٠	٥٩٣٦	٢١٤	المنطقة المحيطة
		٢٤٤	١٨٩	البحرين
	٤٥٥٤	٤٥٥٤	١٠٠	مصر
			٥٧	عمان
			٢٠	سوريا
٧٢٥٩٦	٤٤٢٣٤	١١٧٠٧٤	١٧٢٠٦	المجموع

المصدر : مجلة بترول العرب - العدد ١١٤ - ١٦ يونيو ١٩٧٦ ونشرة الاتحاد العربي لمنتجات الاسمدة
العدد ٢٩ في ١ / ٣ / ١٩٧٨ .

جدول رقم (٦)
تكلفة إنتاج طن النوشادر وطن الیوریا باستخدام الخامات المختلفة

تکلفة إنتاج طن الیوریا			تکلفة إنتاج طن النوشادر			سعر الخام	الخام المستخدم ومحتواء الحرارى
تکلفة إنتاج الطن بالدولار	التکلفة الاستثمارية بالمليون دولار	الطاقة الانتاجية الف طن/سنة	تکلفة إنتاج الطن بالدولار	التکلفة الاستثمارية بالمليون دولار	الطاقة الانتاجية طن / يوم		
١٠٩ ٨٩ ٧٧	٦١ ٩٦ ١٣٥	١٦٠ ٣٢١ ٥٣٥	١١١ ٨٨ ٧٨	٣٤ ٥٢ ٧٤	٣٠٠ ٦٠٠ ١٠٠٠	٥ دولار لكل قدم مكعب	الغاز الطبيعي ٨٩٠٠ كيلو كالورى / متر مكعب
١٦٧ ١٤٦ ١٣٣	٦٦ ١٠٥ ١٤٩	١٦٠ ٣٢١ ٥٣٥	٢٠٩ ١٨٤ ١٧٤	٣٨ ٥٨ ٨٤	٣٠٠ ٦٠٠ ١٠٠٠	١٢٠ دولار للطن	النافتا ٥٠٠٠ كيلو كالورى / كيلو جرام
١٥٢ ١٢٨ ١١٤	٧١ ١١٢ ١٥٨	١٦٠ ٣٢١ ٥٣٥	١٨٤ ١٥٥ ١٤٢	٤٤ ٦٧ ٩٦	٣٠٠ ٦٠٠ ١٠٠٠	٧٠ دولار للطن	زيت الوقود ٩٥٠٠٠ كيلو كالورى / كيلو جرام
٥٤ ١٢٤ ١٠٤	٨٦ ١٣٧ ٣٨٣	١٦٠ ٣٢١ ٥٣٥	١٨٦ ١٤٨ ١٢٢	٦٠ ١٠٠ ١٢٢	٣٠٠ ٦٠٠ ١٠٠٠	٨ دولار للطن	الفحم ٦٠٠٠ كيلو كالورى / كيلو جرام
			١٨٤ ١٥٦ ١٣٥	٥٩ ٩٨ ١٣٦	٣٠٠ ٦٠٠ ١٠٠٠	٣ دولار لكل كيلوات / ساعة	الطاقة الكهربائية

- البلاد العربية تحتوي على أرخص الخامات اللازمة لانتاج
الاسمدة الكيماوية .

الخامات اللازمة لانتاج الاسمدة الفوسفاتية :

- خام الفوسفات :

يوجد خام الفوسفات بكميات كبيرة فى الوطن العربى وخاصة فى
المملكة المغربية وتونس والجزائر ومصر والأردن والمملكة العربية
السعودية .

ويتضح من الجدول رقم (٧) كمية الاحتياطى من خام الفوسفات فى
الوطن العربى ولا يمثل استخدام خام الفوسفات فى انتاج الاسمدة
الفوسفاتية أى نسبة تذكر بالنسبة للاحتياطى ، ويتم تصدير كمية كبيرة
من الانتاج على صورته التعدينية .

- خام الكبريت (لانتاج حمض الكبريتيك) :

يتوفر ببعض الدول العربية خام الكبريت على صورته الصخرية ،
كما فى العراق ، أو كمنتج لعملية تكرير خام البترول فى الدول البترولية
بصفة عامة أو على هيئة مركبات كبريتية (البيريت) كما فى المغرب
(والجبس) كما فى المغرب ومصر .

ويوضح الجدول رقم (٨) الاحتياطى من خام البيريت فى الوطن
العربى .

ويجرب استيراد معظم احتياجات الوطن العربى من خام الكبريت
لانتاج حامض الكبريتيك من خارج المنطقة ، ولم يستغل خام الجبس
حتى الآن فى أى من الدول العربية كمصدر من مصادر انتاج حامض
الكبريتيك .

الطاقات الانتاجية والانتاج الفعلى فى الوطن العربى من
الاسمدة النتروجينية :

بدأ انتاج الاسمدة النتروجينية فى الدول العربية فى أوائل
الخمسينات وذلك بانتاج سماد نترات الجير النواشدرى بتركيز ١٥.٥ %
نتروجين بمصنع الاسمدة النتروجينية بالسويس (ج . م . ع) عام

٣٢٤

١٩٥١ ، ثم تطورت نوعية الانتاج ودرجات التركيز ، ودخلت الدول
البترولية العربية مثل الكويت وقطر والسعودية فى مجال انتاج النواشدر
والاسمدة النتروجينية .

ويوضح الجدول رقم (٩) اجمالى المنتج من الاسمدة النتروجينية فى
الوطن العربى عام ١٩٧٩ طبقا لبيانات مركز التنمية الصناعية بجامعة
الدول العربية .

ويوضح هذا الجدول ان كفاءة التشغيل والاستفادة بالطاقات القائمة
للاسمدة النتروجينية عام ١٩٧٩ لا تتعدى ٦١.٢ % .

ويلاحظ من الجدول رقم (٩) ما يلى :

- بالرغم من حاجة الوطن العربى للاسمدة النتروجينية فان تشغيل
الطاقات الانتاجية القائمة لا يتم بكفاءة عالية لعدد من الاسباب الفنية
والتسويقية .

- ان طاقة انتاج نترات الجير مقصورة على مصنع السويس (ج .
م . ع) حيث أعيد تشغيل هذا المصنع فى النصف الثانى من عام ١٩٧٦
بالمناخ من غازات التكرير ثم بدأ الانتاج بالغازات الطبيعية من حقل أبو
الغراديق فى ديسمبر ١٩٧٧ .

- الطاقة التصميمية لانتاج كبريتات النواشدر تضمنت طاقة الوحدة
الخاصة بمصانع السويس (ج . م . ع) ١٠٠ ألف طن / سنة (وهى
متوقفة من حرب عام ١٩٦٧ وحتى الآن ، ومن المنتظر إعادة تشغيلها
عام ١٩٨٤) - وكذلك الطاقة الجديدة بلبنان .

- تضمنت الطاقة التصميمية لإنتاج نترات النواشدر الجبرى
بمصنع طلخا (١) وهى حوالى ٢٨٠ ألف طن / سنة حيث بدأ الإنتاج
فى اخر عام ١٩٧٥ ، علما بأن الطاقة سترتفع الى ٣٢٠ ألف طن /
سنة بعد تشغيل مصانع اليوريا بطلخا (٢) .

خطط الانماء العربى للاسمدة النتروجينية :

يوضح الجدول رقم (١٠) بيان المشروعات الجديدة لانتاج الاسمدة
النتروجينية فى العالم العربى .

جدول رقم (٧)

الاحتياطي من خام الفوسفات في الوطن العربي *

(مليون طن)

الدولة	الموقع	كمية الاحتياطي في ١/١/١٩٧٥ (المؤكد)
المملكة المغربية	خرويا اليوسيفية	٣٠٠٠
المملكة العربية السعودية	شمال غرب المملكة	١٠٠٠
الجمهورية الجزائرية	جبل أوتك كويك مزيتا	٦٣٠
جمهورية مصر العربية	وادي النيل الصحراء الغربية الصحراء الشرقية	١٥٠٠
العراق	عكاشات	٤٣٠
تونس	مثلاوي راديف ممولاريس - متيلا شهب - قلعة - أجيرا	٢٠٠
الأردن	الحسا - الوصيفة	٥٨٠
سوريا	خنيفي	٨٠
الجملة		٣٤٤٢٠

* المصدر : مركز التنمية الصناعية بالدول العربية (الكتاب الإحصائي لسنة ١٩٧٦) .

جدول رقم (٨)

الاحتياطي من خام الكبريت في الوطن العربي

مليون طن

الدولة	الموقع	نوع الخام	الاحتياطي في ١٩٧٥/١/١
العراق	الشرق - محافظة نينوى	كبريت خام	٨٠
سوريا	حمص - بانياس	كبريت خام	البيانات غير متوفرة
السعودية	وحدات التكرير	كبريت خام	البيانات غير متوفرة
ليبيا	مرسى برجه	كبريت خام	البيانات غير متوفرة
موريتانيا	على بعد ٥٠ كم من نواكشوط	كبريت خام	تحت البحث
المغرب	قطارة - صافي	بيريت جبس	بيريت - جبس
مصر	الرقان - رأس ملعب البلاح - القرينيات	جبس	١٦ - ٥٠٠٠ ٢٠٠

المصدر : مركز التنمية الصناعية في جامعة الدول العربية بتاريخ ١ / ١ / ١٩٧٥ .

جدول رقم (٩)

إجمالي الانتاج من الاسمدة النتروجينية في الوطن العربي عام ١٩٧٩
(الف طن نتروجين)

الدول المنتجة	الانتاج الفعلي	مطابقة الانتاج التصميمية	
مصر	٣٣.٥	٣٨	نترات جير نوسادرى ١٥.٥ ٪ ن
مصر - العراق - الكويت - لبنان	٣٢.٣	٨١	كبريتات نوسادر ٢٠.٦ ٪ ن
مصر - العراق - الكويت الجزائر	٤٢٢.١	٦٢٣	نترات نوسادر (٢٦ - ٣٣.٥ ٪) ن
العراق - السعودية الكويت - قطر - الجزائر - ليبيا - الإمارات المتحدة	١١٤٢.٩ ٢٥٠-	١٩٦٥ محاسبة ضمن ما سبق	يوريا اسمدة مركبة
	١٦٥٥.٨	٢٧٠.٧	إجمالي

الأسمدة الفوسفاتية :

ويوضح الجدول رقم (١١) إجمالي الانتاج من الأسمدة الفوسفاتية عام ١٩٧٩ في الوطن العربي طبقا لبيانات مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية والكتاب السنوي .

ويتضح من الجدولين رقمي (٩ ، ١١) ما يلي :

- الدول العربية ساربت الاتجاه العالمي نحو انتاج الأسمدة النتروجينية المركزة وخاصة سماد اليوريا حيث تمثل الطاقة الانتاجية له حوالي ٧٢.٥ ٪ من جملة الطاقات .

- اتجاه الدول العربية نحو انتاج الأسمدة الفوسفاتية المركزة ويساعدها على ذلك توفر خام الفوسفات بدرجة جودة عالية ، وخام الكبريت على صورته الصخرية في بعض الدول العربية أو كمنتج لعملية تكرير خام البترول في الدول البترولية ، كما يمكن أيضا استخدام الجبس في البلاد التي يتوفر فيها (كمصر) لانتاج حامض الكبريتيك والأسمدة اذا كان ذلك اقتصاديا .

خطط الانماء العربي لانتاج الأسمدة الفوسفاتية :

يوضح الجدول رقم (١٢) المشروعات التي يجري تنفيذها أو الواردة ضمن خطط الانماء العربي .

الأسمدة البوتاسية :

لا تنتج الأسمدة البوتاسية في الوطن العربي حتى الآن ولكن يوجد بعض المشروعات الواردة بخطط التنمية والتي لم تتحدد معالمها بشكل نهائي ، ومثال ذلك :

- مشروع انتاج كلوريد البوتاسيوم في المملكة الأردنية الهاشمية بطاقة انتاجية قدرها ٢٥٠ ألف طن / سنة وذلك باستغلال مياه البحر الميت .

- مشروع انتاج كلوريد البوتاسيوم بالجمهورية الليبية والمعروف باسم مشروع (السبخة) .

تطور انتاج الأسمدة الكيماوية في الوطن العربي :

يوضح الجدول رقم (١٣) تطور الانتاج من الاسمدة الكيماوية في

٣٢٨

الوطن العربي من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٩ .

تطور استهلاك الأسمدة الكيماوية في الوطن العربي :

يوضح الجدول رقم (١٤) تطور الاستهلاك من الأسمدة الكيماوية

في الوطن العربي خلال الفترة من عام ١٩٧٠ إلى عام ١٩٧٩ .

ومن مناقشة أرقام الانتاج والاستهلاك في الوطن العربي (بالجدولين

رقمي ١٣ ، ١٤) يتضح أن :

- الأسمدة النتروجينية :

وصل استهلاك الأسمدة النتروجينية عام ١٩٧٩ الى ٨٨٤.٥ ألف طن نتروجين ، حيث بلغت نسبة الزيادة في الاستهلاك من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٦ حوالي ٤٦ ٪ ومن عام ١٩٧٦ الى عام ١٩٧٩ حوالي ١٨.٧ ٪ وفي عام ١٩٧٦ بلغ الانتاج ٦٦٠.٩ ألف طن نتروجين أي بزيادة قدرها حوالي ١٩٤ ٪ عن عام ١٩٧٠ . وفي حين أن الانتاج زاد عام ١٩٧٩ الى ١٦٥٥.٨ ألف طن نتروجين أي بزيادة قدرها ١٥٠.٥ ٪ عن عام ١٩٧٦ الا ان نسبة الطاقة غير المستغلة الى الطاقة التصميمية بلغت ٣٨.٨ ٪ عام ١٩٧٩ وزاد الانتاج عن الاستهلاك بما يعادل ٧٧١.٣ ألف طن نتروجين .

- الأسمدة الفوسفاتية :

بلغ استهلاك الأسمدة الفوسفاتية عام ١٩٧٩ (٢١٣.٥ ألف طن فوسفات) أي بزيادة قدرها حوالي ٤٣ ٪ من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٦ ومن عام ١٩٧٦ الى عام ١٩٧٩ حوالي ١٣ ٪ . وبلغت الطاقات التصميمية للمصانع ١٦٦٦.٨ ألف طن فوسفات في حين لم يتعد الاستهلاك ٢١٣.٥ ألف طن فوسفات .

- الأسمدة البوتاسية :

ما زالت جميع الأسمدة البوتاسية لا تنتج في الوطن العربي حتى عام ١٩٧٩ على الرغم من أن نسبة الزيادة في استهلاكها في الفترة من عام ١٩٧٠ (٤٥.٩ ألف طن بوبوت) إلى عام ١٩٧٦ (٧٩.٧ ألف طن بوبوت) بلغت حوالي ٧٢ ٪ وزادت عام ١٩٧٩ الى ٨٦.١ ألف طن بوبوت بزيادة حوالي ٨ ٪ عن عام ١٩٧٦ .

جدول رقم (١٠)

بيان المشروعات الجديدة لانتاج الأسمدة النتروجينية في الوطن العربي

(ألف طن نتروجين)

الدولة	الموقع	نوع الانتاج	الطاقة الانتاجية	تاريخ بدء الانتاج
الجزائر	سكيكدا	يوريا	١٢٣	١٩٨٢
	أرزويو	نترات نوتشادر	٢٧٢	١٩٨١
	جيبيل	يوريا	٢٣٢	١٩٨٢
	ينبع	يوريا	٢٣٢	١٩٨٢
	بور سودان	يوريا	١٠٨	١٩٨٣/٨٢
	حمص	يوريا	٢٧٢	١٩٨١
	خوزينرا	يوريا	٥٤١	١٩٨٠
	أم سعيد	يوريا	٢٤٤	١٩٨٠
	طلخا	يوريا	٣٢٥	١٩٨٠
		سترات		
المملكة العربية السعودية		نوتشادر		
	السويس	كبريتات	٢١	١٩٨٣
		نوتشادر		
	الجرف	يوريا	٣٤٨	١٩٨٠
السودان	الأصفر			
	قابس	نترات	١٠٢	١٩٨٠
سوريا		نوتشادر		
العراق				
قطر				
مصر				
المغرب				
تونس				

المصدر : الكتاب السنوي لمنطقة الأغذية والزراعة عام ١٩٧٨ .

مركز التنمية الصناعية (جامعة الدول العربية) .

جدول رقم (١١)

إجمالي الانتاج من الاسمدة الفوسفاتية عام ١٩٧٩

(ألف طن فوسفات)

الانتاج الفعلي عام ١٩٧٩	الطاقة الانتاجية		
مصر - الأردن - لبنان - المغرب - تونس الجزائر - لبنان - المغرب - تونس	٩٢,٦ م.غ م.غ م.غ	١٧١,٣ * ٧١٠,٥ * ٧٨٥ محسوب ضمن ما سبق	سوبر فوسفات أحادي سوبر فوسفات ثلاثي أحادي وثلاثي فوسفات الأمونيوم سماد مركب
		١٦٦٦,٨	إجمالي

* مضاف إليها الطاقات الانتاجية الجديدة خلال عام ١٩٧٩ .

جدول رقم (١٢)
مشروعات التوسع والمصانع الجديدة الواردة بخطط الانماء العربى
فى مجال انتاج الاسمدة الفوسفاتية

الدولة	الموقع	الطاقة الانتاجية الف طن فوق ٥	نوع الانتاج	التاريخ المتوقع لبدء الانتاج
تونس	قابس	٣٣٠	أحادى سوپر فوسفات وثنائى فوسفات الامونيوم	١٩٨٠
الأردن	العفران العقبة	٤١٠	ثلاثى سوپر فوسفات أحادى وثنائى فوسفات الامونيوم	١٩٨١/٨٠
الجزائر	تبييه عنابة	١١٣ ٢٥٠	ثلاثى سوپر فوسفات أحادى وثنائى فوسفات الامونيوم	١٩٨٠ ١٩٨٠
العراق	القائم	٤٠٠	ثلاثى سوپر فوسفات وأحادى وثنائى فوسفات الامونيوم	١٩٨١ / ٨٠
السعودية	الدمام	٢٢٥	ثلاثى سوپر فوسفات	١٩٨٠
سوريا	حمص	٢٠٠	ثلاثى سوپر فوسفات	١٩٨٠
لبنان	سلعانه	٤٥	ثلاثى سوپر فوسفات	١٩٨٠
مصر	أبو زعبل	٨١	ثلاثى سوپر فوسفات	١٩٨٣
المغرب	صافى	١٦٥	ثلاثى سوپر فوسفات	١٩٨٠/٧٩
	صافى	٤٩٥		١٩٨١/٨٠

المصدر : الكتاب السنوى لمنظمة الأغذية والزراعة عام ١٩٧٨ .
مركز التنمية الصناعية (جامعة الدول العربية) .

جدول رقم (١٣)
تطور الانتاج من الأسمدة الكيماوية في الوطن العربي
من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٩

(ألف طن عنصري سمادي)
(نقوس ٢٠٠)

١٩٧٩	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	١٩٧٤	١٩٧٣	١٩٧٢	١٩٧١	١٩٧٠	نوع الأسمدة
٣٣.٥	٣٠.٧	١١.٣	٤.١	٤٢.٥	٤٢.٥	٤٤.٥	٣٧.٢	٢٤.٧	١٩.٧	الأسمدة النتروجينية نترات جير ١٥.٥ % كبريتات نوتشاس ٢٠.٦ % نترات نوتشاس (٣٦-٣٥) يوريا ٤٦.٥ % سماد مركب
٣٢.٣	٣٢.٦	٢٠.	١٩.٩	١٣٧.	١٣٨.٦	٩٣.	١٨٠.٤	١٣٦.٣	١١٧.٢	
٤٣٢.١	١٩٤.٣	١٩٢.١	١٧٤.٥	٣٩٢.	٣٩١.٧	٣٥٧.٧	٢٨١.٥	١٢٤.٨	٨٧.٥	
١١٤٢.٩	٤٩١.	٤٣٧.٤	٤٣٧.٤	٢٥.	٢٥.٠	٢٨٠.	١٥.	-	-	
٢٥.٠	٢٥.٠	٢٥.٠	٢٥.	٢٥.	٢٥.٠	٢٨٠.	١٥.	-	-	
١٦٥٥.٨	٧٧٣.٦	٦٨٥.٨	٦٦٠.٩	٥٩٦.٥	٥٩٧.٨	٥٢٣.٢	٥١٤.١	٣٧٥.٨	٢٢٤.٤	الجملة
٩٢.٦	٩١.	٩٠.٦	٨٩.٧	٩٨.	١٢٤.	١٢٤.٧	١٢٢.٦	٩٨.٣	٥٨.٧	الأسمدة الفوسفاتية سوبر أحادي سوبر فوسفات ثلاثي سماد مركب
٣ غ	٣ غ	٣ غ	٥٤١.	٥٤١.	٤٧٣.٦	٤١١.١	٣٩٨.٨	٣٧٢.٧	٢٨٠.٦	
٣ غ	٣ غ	٣ غ	٣ غ	٣٠ غ	٧٣.١	٥٥.٧	٦٩.٦	٣٨.٧	٣٧.٨	
١٥	-	-	-	-	٦٦٩.٧	٥٩١.٥	٥٩١.٠	٥٠٩.٧	٣٦٧.١	الجملة

جدول رقم (١٤)
تطور الاستهلاك من الأسمدة الكيماوية في الوطن العربي
(من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٩)

الفطن، نخ، أ ه بيو أ

بيان	١٩٧٠	١٩٧١	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩
إجمالي الاستهلاك من الأسمدة النيتروجينية	٥٠٩.٩	٦٠.٢	٦٦٨.٩	٦٩٨.٣	٩٧.٣	٧٤٠.٣	٧٤٥.١	٧٤٥.٢	٨١١.٦	٨٨٤.٥
إجمالي الاستهلاك من الأسمدة الفوسفاتية	١٩٤.٢	٢٥٦.٣	٢٩.٦	٢٥٥.٥	٢٤٥	٣٧١.٨	٣٧٧.٤	٣٦١.٣	٣٨٠.٤	٣١٣.٥
إجمالي الاستهلاك من الأسمدة البوتاسية	٤٥.٩	٧٧.٥	٩٤.٨	٦٩.٥	٧٨.٧	٧٨.٨	٧٩.٧	٧٩.٤	٨٠.٣	٨٦.١

جدول رقم (١٥)
حجم الطلب على الأسمدة الكيميائية في الدول العربية طبقا لتقديرات
مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية
(ورقة الحوار العربي الأوربي)

الدولة	الأسمدة النتروجينية بالآلف طن نتروجين		الأسمدة الفوسفاتية بالآلف طن فوسفات		الأسمدة البوتاسية بالآلف طن بوتاس	
	١٩٨١/٨٠	١٩٨٦/٨٥	١٩٨١/٨٠	١٩٨٦/٨٥	١٩٨١/٨٠	١٩٨٦/٨٥
الجزائر	١٧٠	٢٥٠	١٤٠	٢١٠	٦٠	٩٦
مصر	٦٥٠	٨٢٠	١٧٠	٢٨٥	٣٠	٦٥
موريتانيا	٢	٢	١	١	١	١
ليبيا	٣٥	٦٠	١٠	٣٦	٥	١١
المغرب	١٣٨	١٨٥	٩٠	١٣٠	٤٧	٦٢
الصومال	١٠	١٦	٢	٥	٣	٥
السودان	١٢٤	١٧٠	٢٠	٢٠	٩	٢٥
تونس	٥٣	٩٠	٤٧	٨٠	١٨	٢٨
العراق	١٥٠	٢٩٠	٩١	١٨٠	١٨	٣٥
الأردن	٦	٩	٤	٧	٢	٣
الكويت	—	—	٢	٨	—	—
عمان	٣٩	٦٦	٣٢	٥٠	١٤	٢٣
السعودية	٦	١٠	٥	٩	٢	٣
سوريا	٦٥	١١٠	٤٢	٧٠	٢	٣
اليمن	٥	٧	٢	٣	٢	١
اليمن الشعبية	١٢	٢٠	١	١	١	١
الامارات (البحرين)	٣	٤	٣	٣	٢	٣
الجملة	١٤٦٨	٢١٠٩	٦٦٢	١٠٩٨	٢١٦	٣٦٥

الجدول رقم (١٦)
مصانع الأسمدة الكيماوية المختلفة في مصر

اسم الشركة	نوع الانتاج	سنة بدء الانتاج
١- المالية والصناعية المصرية (كفر الزيات) ٢- أبو زعبل للأسمدة والمواد الكيماوية ٣- النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية (سيمادكو السويس) ٤- الصناعات الكيماوية المصرية (كيما)	سوبر فوسفات الجير ١٥ ٪ فو ٢ ٥ سوبر فوسفات الجير ١٥ ٪ فو ٢ ٥ نترات الجير ١٥.٥ ٪ نتروجين نترات نوحادر جيرى ٢٠.٥ ٪ ن ثم صار التركيز ٢٦ ٪ عام ٦٤ / ٦٥ ثم ارتفع الى ٣١ ٪ عام ٦٨ / ٦٩ . سلفات النوحادر ٢٠.٦ ٪ نتروجين سلفات النوحادر ٢٠.٦ ٪ نتروجين سوبر فوسفات الجير ١٥ ٪ فو ٢ ٥ نترات نوحادر جيرى ٢٠.٥ ٪ نتروجين ثم ارتفع الى ٣٣.٥ ٪ نترات نوحادر جيرى ٢٦ ٪ ن ثم ارتفع التركيز الى ٣١ ٪ يوريا ٤٦ ٪ نتروجين . يوريا ٤٦ ٪ نتروجين تربل سوبر فوسفات ٤٥ ٪ فو ٢ ٥	١٩٣٦ ١٩٤٨ ١٩٥١ ١٩٦٠ ١٩٦٣ (١) ١٩٦٤ ١٩٦٩ ١٩٧٢ / ١٩٧١ ١٩٧٦ / ١٩٧٥ النصف الثانى من عام ١٩٨٠ سبتمبر ١٩٧٩ عام ١٩٨٣
٥- النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية (السويس) ٦- النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية ٧- المالية والصناعية المصرية (أسبوط) ٨- النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية ٩- النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية طلخا (١) (سيمادكو طلخا) ١٠- شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية (طلخا) (٢) ١١- شركة أبو قير للأسمدة ١٢- شركة أبو زعبل للأسمدة		

(١) ينتظر إعادة تشغيل المصانع فى أوائل عام ١٩٨٤ .

والمشروعات الجديدة تحت الانشاء بما يعادل ٨٠ ٪ من طاقتها التصميمية .

الأسمدة الفوسفاتية :

بلغت الطاقات الانتاجية للمصانع ١٦٦٦,٨ ألف طن فو ١ ه عام ١٩٧٩ فى حين بلغ حجم الطلب ٣١٣,٥ ألف طن فو ١ ه فقط ويتوقع أن يصل الطلب عام ٨٥ / ١٩٨٦ الى ١٠٩٨ ألف طن فو ١ ه طبقا لتقديرات مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية فى حين يتوقع أن يصل الانتاج الى ٣٥٠٥ ألف طن فو ١ ه بغرض تشغيل المصانع القائمة والمشروعات الجديدة تحت الانشاء بما يعادل ٨٠ ٪ من طاقتها التصميمية .

صناعة الأسمدة الكيماوية وتطورها فى مصر

نشأة صناعة الأسمدة وتطورها :

عرفت مصر استخدام الأسمدة الكيماوية منذ عام ١٩٠٢ ، فبدأت باستخدام نترات الصوديوم (سودا شيلى) ثم تطور استخدام السماد باستخدام أنواع أخرى ، وكانت جميع الاحتياجات من الأسمدة تستورد من الخارج حتى ظهر الانتاج الأول من السماد المصرى عام ١٩٣٦ عندما بدأت الشركة المالية والصناعية بكفر الزيات فى انتاج سماد سوبر فوسفات الجير الأحادى ، ثم انتاج الأسمدة النتروجينية عام ١٩٥١ بإنشاء الشركة المصرية للأسمدة والصناعات الكيماوية بالسويس (حاليا شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية) ، التى بدأت الانتاج بسماد نترات الجير ١٥,٥ ٪ نيتروجين .

أما الأسمدة البوتاسية فلم تنشأ لها صناعة فى مصر لعدم توافر خامات التصنيع ، كذلك فان الأسمدة المركبة لم يبدأ تصنيعها فى مصر حتى الآن .

ويوضح الجدول رقم (١٦) مصانع أنواع الأسمدة المختلفة وبدء انتاج كل منها ، كما يوضح أيضا بيان المصانع المخططة حتى عام ١٩٨٤ .

على أنه بدراسة معدلات التسميد فى العالم وبخاصة الدول الأوربية نجد أنها تبلغ ١٤٠ كجم نتروجين / هكتار فى المتوسط ، فى حين تستهلك مصر التى تعتبر من أكثر الدول العربية استهلاكاً للأسمدة - ما لايزيد عن ١٢٠ كجم نيتروجين للهكتار ، بينما تعتبر باقى الدول العربية متخلفة فى مجال استعمال الأسمدة إذ ان هناك عدة دول عربية هى سوريا والعراق والأردن وتونس والجزائر وليبيا تستهلك ما بين ٣٠٥ و ١٠٥ كجم للهكتار فقط ، أى أنها لا ترقى الى معدل استهلاك بعض البلدان النامية كالهند (١١,٨ كجم للهكتار) وباكستان (٢٠ كجم للهكتار) وهى من أقل الدول المستهلكة للسماد فى العالم .

وامتداد موقع العالم ، العربى من أقصى شمال المناطق المعتدلة الى قرب خط الاستواء يجعله مكانا صالحا للمساهمة فى حل مشكلة الأمن الغذائى فى العالم لو أمكن تطوير أسلوب الزراعة وزراعة المحاصيل ذات الانتاجية العالية والتسميد بالمعدلات الملائمة .

وتوافر الأسمدة المنتجة فى المنطقة يعطى حافزا لدفع عجلة التنمية الزراعية فى هذه البقعة من العالم التى تعاني كثيرا .

تقدير حجم الطلب على الأسمدة فى الدول العربية :

يوضح الجدول رقم (١٥) حجم الطلب على الأسمدة فى الدول العربية طبقا لبيانات مركز التنمية الصناعية وكذا ورقة العمل التى اعدتها الاتحاد العربى لمنتجى الأسمدة الكيماوية فى الحوار العربى الأوربى .

وبدراسة أرقام الانتاج والاستهلاك وطبقا لخطط الانماء العربية (جداول ٩ إلى ١٤) نجد أن :

الأسمدة النتروجينية :

بلغ حجم الانتاج ١٦٥٥,٨ ألف طن نتروجين عام ١٩٧٩ علما بأن الطاقات غير المستغلة تصل الى ٣٨,٨ ٪ من إجمالى الطاقات التصميمية للمصانع فى حين بلغ حجم الطلب ٨٨٤,٥ ألف طن .

ويتوقع أن يصل حجم الطلب فى عام ٨٥ / ١٩٨٦ الى ٢١٠٩ ألف طن نتروجين طبقا لتقديرات مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية فى حين يتوقع ان يرتفع رقم الانتاج الى ٤٤٢٢ ألف طن نتروجين وذلك بغرض تشغيل الطاقات غير المستغلة فى المصانع القائمة

وحدات انتاج الأسمدة الكيماوية وظروف الانتاج بها

أولا : وحدات صناعة الأسمدة النتروجينية :

١- شركة الصناعات الكيماوية المصرية « كيما » :

تم انشاء شركة كيما لإنتاج الأسمدة النتروجينية باستخدام طريقة التحليل الكهربى للماء كأفضل استخدام للطاقة الكهربائية الموسمية من محطة كهرباء أسوان فى الخمسينات وبدأ التنفيذ فى يوليو ١٩٥٧ وتم افتتاح المصانع فى ١٠ يناير ١٩٦٠ ، وتم رفع تركيز المنتج إلى ٢٦٪ نتروجين فى عام ٦٤-٦٥ ثم إلى ٣١٪ نتروجين فى عام ٦٨/١٩٦٩ ، وتبلغ الطاقة التصميمية للمصانع ٣٦٠ ألف طن / سنة من سماد نترات النوشادر الجيرى ٣١٪ نتروجين ، والخطوط الانتاجية أربعة يبلغ الحمل الكهربى للخط الواحد ٥٥ ميجاوات وينتج الأيدروجين بواسطة ٣٦ مجموعة تحليل ، تنتج كل مجموعة ٨,١٨٤,٠٠٠ م^٣ / سنة من غاز الأيدروجين .

ونظرا لأن الانتاج قد بدأ فى يناير ١٩٦٠ فانه كان ينبغى طبقا لتقارير الخبراء والمسؤولين ، اجراء عمرة شاملة لكافة أقسام المصانع وخاصة خلايا التحليل الكهربى فى عام ١٩٦٨ ، ولكن هذه العمرة لم تبدأ إلا فى عام ١٩٧٣ ، مما ترتب عليه انخفاض الانتاج ابتداء من عام ١٩٧٢/٧١ .

وتعتبر شركة كيما مستهلكا كبيرا للطاقة الكهربائية ، وكانت قبل عام ٦٧ - ٦٨ تستمد كل احتياجاتها من الكهرباء بالكامل من محطة كهرباء أسوان (حاليا من خزان أسوان والسد العالى) وكانت - ومازالت - تأخذ الكهرباء على الضغط العالى ١٣٢,٠٠٠ فولت تسليم محطة المحولات بها على نهاية الخطوط الهوائية للضغط العالى ، وقد انشئت هذه المحطة لاستقبال الكهرباء من محطة كهرباء أسوان وخفض الضغط من ١٣٢,٠٠٠ الى ٣٠,٠٠٠ و ٦,٠٠٠ فولت .

كما قامت الشركة بإعداد محطات فرعية وشبكات كبيرة لخفض

الضغط والتوزيع على الضغوط المختلفة حتى ٢٨٠ و ٢٢٠ فولت لخدمة جميع نقط الاستهلاك بالمصانع ومنشأتها السكنية والاجتماعية ، وتستهلك شركة كيما حوالى ١٩٠٠ مليون كيلووات / ساعة سنويا ويستهلك انتاج الأيدروجين حوالى خمسة أسداس هذه الكمية .

وقد تحدد سعر الكهرباء لشركة كيما طبقا لمايلى :

فى عام ١٩٦١ سعر بيع الكهرباء للشركة على أساس ١,٣ ملليم لكل كيلووات / ساعة للمليار الأول ، على أن تقوم الشركة بشراء هذه الشريحة بمبلغ ١,٢٠٠,٠٠٠ جنيه حتى ولو لم تستهلكها ، والنصف مليار الذى يليه على أساس ملليم لكل كيلووات / ساعة مستهلك وما يزيد على ذلك بسعر ٠,٨ ملليم لكل كيلووات / ساعة مستهلك ، على أن يعاد النظر فى هذه التعريفة عند انتهاء السنة المالية ٦٢/٦١ ، وعلى أن تدفع شركة كيما مليما واحدا لكل كيلووات / ساعة من الطاقة التى استهلكتها حتى أول يوليو سنة ١٩٦١ ، واستمر العمل بهذا السعر بعد ذلك بشرط أن تضمن الشركة استهلاكها سنويا قيمته ١,٥٠٠,٠٠٠ جنيه .

وفى عام ١٩٧٣ عرض موضوع سعر الكهرباء على لجنة الصناعة بمجلس الشعب فقررت الابقاء على التسعيرة المعمول بها بين شركة كيما ومؤسسة الكهرباء .

وفى عام ١٩٧٥ طلبت مؤسسة الكهرباء محاسبة شركة كيما عن الطاقة الكهربائية الموردة لها جهد ١٣٢ ك . ف ، بسعر ٥,٠٧٢ ملليم / ك . و . س اعتبارا من ١/١/١٩٧٥ - باعتبار أن هذا السعر يعاثل التكلفة الفعلية لكل ك . و . س فى جميع أنحاء الجمهورية .

وتم تسوية الخلافات الناشئة عن حساب سعر استهلاك الكهرباء بشركة كيما على أساس ٣,٢٥٧ ملليم / ك . و . س .

ولما كانت الكهرباء أحد المستلزمات الأساسية فى انتاج سماد نترات النوشادر الجيرى فى شركة كيما ، وكل طن سماد ٣١٪ نتروجين يلزمه ٥٥٠ ك . و . س فإن الزيادة فى سعر الكهرباء مليما واحدا سيزيد تكلفة طن السماد بمقدار ٥,٥ جنيه ، وبالتالي ستزداد تكلفة الانتاج كله

بالشركة (٣٦٠,٠٠٠ طن سنويا) حوالى ٢ مليون جنيه سنويا لكل مليون
زيادة فى سعر الكيلووات / ساعة .

ومما هو جدير بالذكر أن سعر الكهرباء الذى حددته أخيرا هيئة
كهرباء مصر (٥,٠٧٢ مليم / ك . و . س) الذى ذكرت الهيئة أن تحديده تم
بناء على حساب التكلفة) سعر التكلفة الجديد المحدد لكل كيلووات /
ساعة فى كافة مناطق الجمهورية على جهد ١٣٢ ك . ف .

لذلك فانه فى ضوء طريقة الحساب السابقة ينتفى السبب الذى من
أجله أقيمت شركة كيما فى اسوان بالقرب من مصدر الطاقة ، ومن
المعروف عالميا أن تحديد سعر الكهرباء الصناعية يتم طبقا لنوع
الصناعة وكمية استهلاك الكهرباء والموقع الجغرافى لهذه الصناعات
بالنسبة لقربها أو بعدها من مصدر الطاقة .

وعليه فان هناك اعتبارات كثيرة تدعو لتحديد سعر الكهرباء لشركة
كيما فى اسوان على أساس يختلف حتى عن سعر الكهرباء للصناعات
الأخرى فى منطقة أسوان . ومن البديهي أن يكون مختلفا عنه فى
المناطق البعيدة عن أسوان فالصناعات الكهروكيمياوية والكهروحرارية
تستهلك كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية ، ولذلك فان الصناعات تنشأ
بالقرب من مصادر الطاقة توفيراً لتكلفة خطوط نقل الكهرباء وتكلفة
صيانتها بالإضافة الى أن الفاقد فى نقل الكهرباء الى كيما يكاد يكون
لاشئ فى حين أن الفاقد من الطاقة الكهربائية فى حالة نقلها من
أسوان الى القاهرة حوالى ٨ - ٩ ٪ ، فمن المعروف أنه كلما كان
المستهلك أقرب الى مصادر الطاقة قل الفاقد .

كما أن طبيعة تشغيل مصانع شركة كيما تجعل معامل الحمل
(factor load) يصل الى حوالى ١٠٠ ٪ .

وللأسباب المذكورة سابقا فان الصناعات الكهروكيمياوية
والكهروحرارية يجب أن يكون سعر الكهرباء بالنسبة لها مختلفا عن سعر
الكهرباء للصناعات الأخرى ، وطبقا للدراسات العالمية فان متوسط سعر
الكهرباء لانتاج النواشيد يحتسب على أساس (٢,١ مليم / ك . و .

٣٣٨

(س) (جدول رقم ١) .

عمليات الاحلال والتجديد فى المصانع :

كان من المفروض أن تتم عمرة شاملة لمصانع الشركة فى عام
١٩٦٩/٦٨ إلا أن اجراء هذه العمرة لم يبدأ الا فى عام ١٩٧٣ وقد نتج
عن هذا التأخير انخفاض كبير فى الانتاج ابتداء الا من عام ١٩٧٢/٧١
حتى بلغت جملة الانتاج فى عام ١٩٧٣ حوالى ٤٣ ٪ فقط من الطاقة
الانتاجية للمصانع . وتقدر كمية النقص فى الانتاج فى الفترة من
١٩٧٢/٧١ حتى نهاية عام ١٩٧٩ بنحو ٧٧٤,٣٤٠ طن سعاد ٣١ ٪ ن
تقدر قيمتها بحوالى ٤٣ مليون جنيه طبقا للأسعار العالمية .

وكذلك فان تكاليف العمرة فى ذلك التاريخ كانت تقدر بمبلغ من ٥
الى ٧ مليون جنيه ، وبلغت تكاليفها عند التنفيذ عام ١٩٧٧ حوالى ٢٠
مليون جنيه .

ولايزال الانتاج دون الطاقة التصميمية للمصنع حتى الآن وذلك لعدم
استكمال عمليات الاحلال والتجديد للأقسام الأخرى بخلاف قسم
الأيروجين .

٢- شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية :

تعتبر شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية أولى شركات
انتاج الأسمدة النيتروجينية فى مصر ، وقد بدأت انتاجها عام ١٩٥١
بسماد نترات الجير ١٥,٥ ٪ نيتروجين وذلك بمصانعها بالسويس والقريبة
من معامل تكرير البترول التى كانت تمد المصانع بالغازات الناتجة من
التكرير ، حيث تستخدم هذه الغازات فى انتاج النواشيد وحامض
النيتريك الذى تقوم عليه صناعة هذا السماد .

وظل انتاج حامض النيتريك مقصورا على استخدامه فى صناعة
السماد حتى ١٩٥٧ حينما أنشئت وحدة لتركيز جزء من الحامض الى
٩٨ ٪ وبدأ الانتاج للحامض المركز عام ١٩٥٨ حيث أنتجت فى ذلك العام
٦٢٣ طن حامض نيتريك ٩٨ ٪ للتسويق .

وقد تم نقل هذه الوحدة الى مصانع سماد حلوان نتيجة لظروف

منطقة السويس .

وظل مصنع انتاج سماد نترات الجير يعمل حتى توقف عام ١٩٦٩ وذلك بعد تعذر الانتاج في أعقاب عدوان ١٩٦٧.

وبعد أكتوبر ١٩٧٣ صدر قرار اللجنة الوزارية للتعمير باعادة اصلاح مصانع شركة النصر للأسمدة بالسويس ، حيث تضمنت خطة تعميم منطقة السويس اعادة تشغيل مصنع السويس خلال ٢٤ شهرا بطاقة انتاجية قدرها ٢٥٠ ألف طن / سنة وتشغيل ٢٥٠٠ عامل .

وأعدت خطة لاصلاح المصانع واعادتها للتشغيل وتم تنفيذها على ثلاث مراحل كالتالى :

المرحلة الاولى : بدأت في ١٩٧٤/٥/١ وتم استكمالها في آخر أكتوبر ١٩٧٥ حيث أصبحت المصانع معدة للعمل بنصف طاقتها الانتاجية ويلزم لها غازات تكرير مقدارها ٤٥ طن يوميا كحد أدنى .

المرحلة الثانية : بدأت في ١٩٧٥/١١/١ واستكمل تنفيذها في آخر ابريل ١٩٧٦ .

المرحلة الثالثة : وهي خاصة بتركيب المعدات التعويضية واصلاح العيوب التي ظهرت اثناء اجراء تجارب اختبار المعدات وتنتهى بانتهاء فترة تجارب بدء التشغيل واتمام تركيب المعدات التعويضية . وبعد استكمال عمليات الاصلاح ، ونظرا لعدم امكان توريد الغازات المطلوبة لانتظام الانتاج في المرحلة الاولى ، فقد رأت الشركة الانتفاع بكمية الغازات المتاحة بمعامل التكرير (لا تتجاوز ٢٥ طن / يوم) لعمل تجارب التشغيل على الآلات بالقدر الذى يسمح بذلك ، لحين الانتهاء من تركيب واعداد خط غازات أبو الغرايق من حلوان الى السويس بطول ١٥٠ كيلومترا وطاقة ٤٠٠ ألف متر مكعب / يوم الذى تقرر مده لتشغيل مصانع السويس بالغازات الطبيعية لنقص كميات غازات التكرير المتاحة . وتم توقيع بروتوكول توريد الغازات الطبيعية من أبو الغرايق عن طريق حلوان لمصانع الأسمدة بالسويس وانشاء خط الأنابيب اللازم بمعرفة هيئة البترول في ١٩٧٦/٥/١١ .

وبدأ تشغيل المصانع بالمتاح من غازات التكرير اعتبارا من النصف الثانى من عام ١٩٧٦ ، وتم تشغيل كافة مراحل انتاج المرحلة الاولى وبلغ اجمالى الكمية المنتجة من الأسمدة ٢٦١٦٣ طنا حتى نهاية ديسمبر ١٩٧٦ وكان مقررا تشغيل خط الغاز الطبيعي في يونيو ١٩٧٦ إلا أنه لم يستكمل إلا في ١٩٧٧/١٢/١٠ .

ويقدر اجمالى الفقد في الانتاج من بعد انتهاء مرحلة التنفيذ الى بدء التشغيل بالغازات بحوالى ٣٢٠ ألف طن سماد ١٥,٥٪ نتروجين تبلغ قيمتها حوالى ١٠ مليون جنيه طبقا للأسعار العالمية .

سماد سلفات النوشادر :

في عام ١٩٦٣ بدأت شركة النصر للأسمدة في إنتاج نوع آخر من السماد النتروجينى وهو سلفات النوشادر ٢٠,٦٪ نتروجين بطاقة انتاجية ١٠٠ ألف طن/ سنة . وكان يتم انتاج حامض الكبريتيك باستخدام خام الكبريت وظل هذا المصنع يعمل حتى توقف عام ١٩٦٨ نتيجة لظروف المنطقة ونقلت وحدة حامض الكبريتيك الى شركة ابوزعبل للأسمدة والمواد الكيماوية كإحلال وتجديد .

وتم التعاقد مع شركة دافى باور جاز الألمانية في فبراير ١٩٨٠ على توريد وحدة حامض كبريتيك ، لاعادة تشغيل خط انتاج سلفات النوشادر وينتظر بدء الانتاج في عام ١٩٨٤ .

مصنع سماد نترات النوشادر الجيرى بطلخا (طلخا / ١) :

كان من المستهدف اقامة هذا المصنع كتوسعات لمصانع السويس ومعداته مستوردة من ألمانيا ، وبعد استكمال حوالى ٨٠٪ من الأعمال المدنية واستكمال تركيب واجراء اختبارات تشغيل وحدة توليد الغازات وتركيب معظم معدات قسم حامض النيتريك وبعض أجزاء من قسم النوشادر ، توقف العمل في التوسعات بسبب عدوان ١٩٦٧ ، وتم فك ونقل المعدات لتخزينها بعيدا عن منطقة السويس الى أن وقع الاختيار على موقع طلخا شمال محطة طلخا الكهربائية .

وبدا التنفيذ ابتداء من أوائل عام ١٩٧٠ والطاقة التصميمية للمصانع ٢٨٠ ألف طن / سنة سماء نترات النوشادر الجيرى ٣١٪ نتروجين ترتفع الى ٣٢٠ ألف طن / سنة بعد استخدام فائض النوشادر من مشروع اليوريا (طلخا / ٢) .

وتم تطوير المعدات فى طلخا لتعمل بالغاز الطبيعى من حقول أبو ماضى بدلا من غازات التكرير من السويس .

وظهرت باكورة الانتاج فى ١٢/٨/١٩٧٥ بتركيز ٢٦٪ نتروجين وفى ١٦ يونيو ١٩٧٦ تحول الانتاج الى ٣١٪ نتروجين

ومما هو جدير بالذكر أن تركيب المصانع تأخر حوالى عامين لعدة أسباب منها نقص مواد البناء وعدم تدبير العملة الصعبة اللازمة لشراء غلاية ووحدة لتوليد الغاز لزيادة تكاليفها عن ٢,٢ مليون جنيه ، وسبب هذا فقد فى الانتاج يبلغ حوالى ٩٠ ألف طن سماء ٣١٪ نتروجين تبلغ قيمتها طبقا للأسعار العالمية حوالى ٤٢ مليون جنيه .

ويلاحظ مايلى :

- ان مصنع سماء نترات الجير بدأ فى الانتاج عام ١٩٥١ واحتاج لإعادة تشغيله الى ٧ مليون جنيه ، ونظرا لعمره الذى يبلغ حاليا ٢٨ سنة فإنه يحتاج الى عمليات احلال وتجديد سنوية .

- ان وحدة سلفات النوشادر التى بدأت فى الانتاج عام ١٩٦٣ وتوقفت لظروف منطقة السويس عام ١٩٦٨ ، وتمثل حاليا طاقة عاطلة بعد نقل وحدة حامض الكبريتيك الى مصانع سماء السوبر فوسفات بأبى زعبل وتم التعاقد مع شركة دافى بارر جاز الألمانية على شراء وحدة حامض كبريتيك جديدة ٣٠٠ طن / يوم خلال شهر فبراير ١٩٨٠ . كما تم فى يوليو ١٩٧٨ بدء أعمال تعمير وحدة سلفات النوشادر ، ويتوقع بدء الإنتاج فى عام ١٩٨٤ .

- يوجد بالموقع الأعمال المدنية والمرافق والخدمات الخاصة بمصنع نترات النوشادر الجيرى الذى تم نقل معداته وتشغيلها فى طلخا وتمثل الانشاءات حوالى ٤٠٪ من تكلفته .

٣٤ .

- تم اعداد مصانع السويس للتشغيل فى ابريل ١٩٧٦ وعملت المصانع بغازات التكرير المتاحة من معامل التكرير حتى تم اعداد خط الغاز الطبيعى وبلغت قيمة الفقد فى الانتاج حوالى ١٠ مليون جنيه لعدم توفر كميات غاز التكرير اللازمة للانتاج .

- واجه مصنع نترات النوشادر الجيرى بطلخا معوقات أدت الى تأخير تشغيله حوالى سنتين منها قرار شراء الغلاية لبعض الظروف الاقتصادية بالبلاد فى هذا الوقت وكذا قرار نقل وحدة الغاز من السويس مع عدم شراء وحدة غاز جديدة لمصانع نترات النوشادر الجيرى - مما أدى الى عدم امكان تشغيل المصانع بالطاقة الكاملة وبلغت قيمة الفقد فى الانتاج حوالى ٤٢ مليون جنيه .

٣- شركة النصر لصناعة الكوك والكيمياويات الأساسية :

(أ) مصنع السماء النتروجينى بطلوان :

تعاقبت الهيئة العامة للتصنيع بتاريخ ١٦/٧/١٩٦٢ مع شركة ديبية الألمانية على توريد والاشراف على تركيب وبدء تشغيل مصنع السماء النتروجينى لانتاج ٢٠٠ ألف طن سماء نترات النوشادر الجيرى ٢٠,٥٪ نتروجين بشركة النصر لصناعة الكوك والكيمياويات الأساسية وذلك باستخدام غازات أفران الكوك المنتجة بهذه الشركة .

وقد تأخر تشغيل المصنع عن الموعد المحدد حوالى ٥ سنوات نتيجة ظهور بعض المشاكل عند اجراء تجارب التشغيل ، وكان السبب الرئيسى هو انسداد مرشحات الغاز والمواسير الداخلة الى قسم الهدرجة وفى المفاعلات نتيجة تكوين مواد متبلورة فى الغاز ، وذلك بسبب تغير طبيعة غازات الكوك المستخدمة نتيجة لتغيير الفحم الحجري المستخدم ، وزيادة نسبة المركبات غير المشبعة التى تؤدى الى تكون هذه المواد المتبلورة .

وأخيرا أمكن التغلب على هذه المشكلة ليبدأ تشغيل المصنع فى ٢/٤/١٩٧١ وتم استلام المصنع من الجانب الألمانى فى أول يوليو ١٩٧١ - بكفاءة انتاج تعادل ٨٠٪ من الطاقة التصميمية نظرا لطول مدة تخزين المعدات (٩ سنوات) والمصاعب التى قابلها المشروع حتى تم تنفيذه .

ويحتاج المصنع الى حوالي ١٢٠٠٠ متر مكعب في الساعة من غازات أفران الكوك للعمل بالطاقة الانتاجية الكاملة ، ولكن نظرا لعدم توفر غازات أفران الكوك كان المصنع يعمل بطاقة لا تتجاوز ٥٠٪ من الطاقة التصميمية حيث كان المتوفر من الغازات ٦٠٠٠ متر مكعب في الساعة فقط .

ولم يلاحظ أثناء فترات التشغيل الأولى للمصنع أن هناك أعطالا في التشغيل بلغت نسبتها حوالي ٢٥٪ لحاجة قسم التكسير الى اجراء صيانة تستلزم توقف القسم بعد التشغيل لمدة ١٠٠٠ ساعة متصلة وتحتاج عمليات الصيانة الدورية كل ١٠٠٠ ساعة تشغيل الى حوالي ١٥ يوما .

ولمعالجة هذا الوضع قامت شركة النصر لصناعة الكوك بالاتصال بشركة ديبييه الألمانية باعتبارها المصمم الاساسي والمورد للمعدات وطلبت منها تقديم عرض بما تراه مناسبا من الناحية الفنية للتغلب على العوائق التي تؤدي الى عدم تشغيل المصنع بكامل طاقته وقد رأت الشركة ضرورة اقامة خط ثالث للتكسير يعمل كاحتياطي للخطين القائمين وتم تنفيذ ذلك .

(ب) سمارد سلفات النوشادر :

تحتوي غازات أفران الكوك على نسبة مرتفعة من الكبريت العضوي الذي يستخدم في انتاج سمارد سلفات النوشادر ٢٠,٦٪ كمنتج جانبي . وقد بدأت شركة النصر لصناعة الكوك في انتاج السمارد في عام ١٩٦٤ - وتعتمد كمية السمارد المنتجة على نسبة الكبريت الموجودة بغازات أفران الكوك ولذلك فقد زاد الانتاج عام ١٩٧٤ بعد تشغيل البطارية الثانية للكوك وزيادة كمية الغازات المنتجة وينتظر بعد تشغيل البطارية الثالثة أن يصل الانتاج الى حوالي ١٩ ألف طن سمارد سلفات النوشادر .

وقد واجه تنفيذ مصنع السمارد بحلول بعض المشكلات في العمليات الانتشائية والتمويل وتوفير العمالة اللازمة ، وكذلك عدم توفير غازات

الكوك وكان لهذه المشاكل أثرها في تشغيل المشروع الذي تم التعاقد عليه في يوليو ١٩٦٢ ، ولم يبدأ الانتاج إلا في عام ١٩٧١ مما تسبب في ضياع انتاج ما يقدر بحوالي ٣٦ مليون جنيه طبقا للأسعار العالمية السائدة في عام ١٩٦٦ حتى عام ١٩٧١ .

ونظرا لتأخير التنفيذ والصعوبات الفنية تم استلام المصنع بطاقة قصوى تبلغ ٨٠٪ فقط من الطاقة التصميمية (١٢٠ ألف طن / سنة) . كما يلاحظ أن المصنع مازال يعمل حاليا بحوالي ٥٠٪ من طاقته لعدم توافر الغازات ويلاحظ زيادة تكلفة التنفيذ بصورة كبيرة لعدم الارتباط بالبرنامج المستهدف بسبب المعوقات الفنية والتمويلية والتأخير لمدة تبلغ حوالي ٥ سنوات .

٤- مصانع تحت التنفيذ :

(أ) مشروع سمارد اليوريا طلخا (٢) (شركة النصر للأسمدة) :

يعتمد هذا المشروع على غازات أبو ماضي لانتاج النوشادر التي يتم تحويلها الى سمارد اليوريا ٤٦,٥٪ ويقام بجوار مصنع نترات النوشادر الجبرى بطلخا .

وفي أغسطس عام ١٩٧٣ قدم البنك الدولي للانشاء والتعمير تقريره عن صلاحية قيام مشروع انتاج سمارد اليوريا بطلخا باستخدام الغازات الطبيعية من انتاج منطقة أبو ماضي وذلك بعد دراسات أجرتها بعثة البنك المذكور عند تواجدها بالقاهرة خلال ابريل ومايو ١٩٧٣ . وتقرر أن يتم التنفيذ بطاقة ١٢٠٠ طن نوشادر / يوم ، يحول منها ١٠٠٠ طن الى سمارد اليوريا ينتج ١٧٢٥ طن سمارد يوميا .

والكمية الاضافية للنوشادر وقدرها ٢٠٠ طن يوميا تستخدم في رفع الطاقة الانتاجية لمصنع نترات النوشادر الجبرى بطلخا .

ويتم تمويل النقد الأجنبي للمشروع بواسطة هيئات نولية كالبنك الدولي والصندوق الكويتي والصندوق العربي وصندوق أبوظبى وحكومة قطر والمصرف العربي الليبي الخارجى وفى عام ١٩٧٨ توقفت

- أسلوب التنفيذ في مشروع طلخا ٢/ يختلف عن أسلوب التنفيذ في مشروع أبى قير ففي طلخا تمت الاستعانة بمقاول عام وعدد من مقاولى الباطن لتوريد وتركيب المعدات طبقا لشروط البنك الدولى ولكن التجربة أثبتت عدم صلاحية هذه الطريقة للتنفيذ في مصر . ومن أهم أسباب تأخر التنفيذ في مشروع طلخا ٢/ هو ضعف المقاول العام وعدم كفاءته .

وهناك بعض الأخطاء الفنية في تصميمات المقاول العام اكتشفها مهندسو النصر للأسمدة الذين يقومون بتنفيذ جميع عمليات التركيب بأنفسهم دون الاستعانة بمقاولى التركيبات . بالإضافة الى عدم ارتباط موردي الباطن بمواعيد التوريد بالرغم من تشدد شركة النصر للأسمدة في فرض غرامات التأخير . أما مشروع أبوقير فقد تم تنفيذه وتركيبه وتشغيله بواسطة مقاول التوريد والتنفيذ وضمان التشغيل .

- تسبب توقف صناديق التمويل العربية عن دفع استحقاقات الموردين في عام ١٩٧٨ في بعض الصعوبات التي تمكنت شركة النصر للأسمدة من مداركتها في حينها عن طريق استخدام النقد الأجنبي المتوفر من حصيلة الصادرات لبعض الشركات الشقيقة .

- فائض النوشادر بمصنع اليوريا بطلخا مخطط الاستفادة به في موازنة طاقة مصنع نترات النوشادر الجبرى .

- تقوم شركة أبوقير للأسمدة بدراسة أفضل الوسائل الممكنة لاستغلال كمية الفائض من النوشادر . وتجرى حاليا دراسة واقامة مشروع لانتاج نترات نوشادر ٣٤,٥ ٪ نتروجين .

ثانيا : وحدات صناعة الأسمدة الفوسفاتية :

(١) شركة أبوزعبل للأسمدة والمواد الكيماوية :

بدأ الانتاج بها عام ١٩٤٨ بطاقة انتاجية ٦٠ ألف طن / سنة وتشمل وحدتين لانتاج حامض الكبريتيك طاقة كل منهما ٥٠ طن / يوم ووحدتين سماد بطاقة ٧ - ٩ / ساعة .

الصناديق العربية عن التمويل ، ولكن تمكنت شركة النصر للأسمدة من التغلب على ذلك بتوفير التمويل عن طريق استخدام النقد الأجنبي المتوفر من حصيلة الصادرات لبعض الشركات الشقيقة .

(ب) مشروع سماد اليوريا بأبى قير : (شركة أبى قير للأسمدة) :

يعتمد مشروع سماد اليوريا بأبى قير أيضا على الغازات الطبيعية المتوفرة في خليج أبوقير بالاسكندرية ، وذلك لانتاج النوشادر اللازمة لصناعة سماد اليوريا ٤٦,٥ ٪ نتروجين .

وقد تم توقيع العقد مع مجموعة شركات مانزمان وأودا الألمانية لتوريد معدات المشروع والاشراف على التنفيذ وذلك في ١٤/٨/١٩٧٤ وبدأ سريان العقد في ٣٠/١١/١٩٧٤ وطاقة المشروع كالتالى :

١٠٠٠ طن نوشادر يوميا .

١٥٥٠ طن سماد يوريا ٤٦,٥ ٪ يوميا .

ويجرى حاليا دراسة استغلال فائض النوشادر بمشروع سماد اليوريا بأبى قير لانتاج سماد نترات النوشادر ٤٣,٥ ٪ نتروجين .

ويجرى العمل على تنفيذ كل من مشروعى طلخا وأبوقير ، وكان المخطط بدء الانتاج لكليهما في النصف الثانى من عام ١٩٧٨ ، إلا أنه لم يبدأ الانتاج بمصنع أبى قير إلا في أول يوليو ١٩٧٩ ، أما مشروع اليوريا بطلخا فمن المستهدف بدء الانتاج به في النصف الثانى من عام ١٩٨٠ .

ويلاحظ مايلى :

- تأخر مشروع اليوريا بأبى قير عن الانتاج لمدة ١٤ شهرا بسبب تأخر تنفيذ الأعمال المدنية وأعمال التركيبات . ويواجه مشروع اليوريا طلخا ٢/ تأخيرا يصل الى حوالى ٢٤ شهرا . ويبلغ قيمة فاقد الانتاج من المشروعين حوالى ١٩١ مليون دولار (مقدرة على اساس احتساب سعر طن اليوريا ١١٠ دولار وهو متوسط سعر الاستيراد في فترة تأخير التنفيذ) .

وفى عام ١٩٦٢ استعيض عن وحدتى الحامض - لتعطلهما -
بوحدة واحدة طاقتها الانتاجية ٧٥ طن / يوم ثم تم التعاقد على
استيراد وحدة سماد بطاقة ٢٠٠ ألف طن / سنة فى حين أن انتاج
الحامض كان لايسمح بانتاج أكثر من ٦٠ ألف طن / سنة . ولسد
النقص فى كمية الحامض المطلوبة للانتاج كان يتم شراء الحامض من
مصانع الشركة المالية والصناعية بكفر الزيات أو مصانع شركة النصر
للأسمدة بالسويس أو استيرداه فى بعض الأحيان ، وقد تم رفع الطاقة
الإنتاجية للوحدتين السابق تعطلهما لتعمل إحداها بطاقة ٨٠ طن / يوم
والأخرى بطاقة ٩٠ طن / يوم .

وفى ١٩٧٢/٤/٢٧ تم توقيع عقد مع شركة بتروم الرومانية وشركة
دافى باور جاز . Davy Power Cas الألمانية لتوريد والإشراف
على تركيب وحدة انتاج الأوليوم وحامض الكبريتيك المركز بطاقة ١٩٥
طن / يوم حامض كبريتيك و١٠ طن / يوم هيليوم ٢٥ ٪ ، و١٥ طن /
يوم هيليوم ٦٥ ٪ .

كما تم طبقا لبرامج الاحلال والتجديد نقل وتركيب وتشغيل وحدة
حامض الكبريتيك المنقولة من مصانع شركة النصر للأسمدة بالسويس
بطاقة ٢٥٠ طن / يوم .

وبالنسبة لتوسعات الشركة ، تمت بعض الاتصالات مع شركة سيترا
البلجيكية لإقامة مشروع انتاج ٢٠٠ ألف طن سماد تريبول فوسفات
متضمنا وحدات انتاج حامض الكبريتيك وحامض الفورسفوريك
بالإضافة الى زيادة انتاج المناجم وميكنتها لانتاج ٧٥٠ ألف طن من
خام الفوسفات وتركيزها لانتاج ٥٠٠ ألف طن خام مرتفع الدرجة .

وتم الاتفاق على تنفيذ خط انتاج حامض الفوسفوريك ويلزم حاليا
تدبير التمويل اللازم لتنفيذ مشروع تركيز خام الفوسفات اللازم لتشغيل
خط انتاج حامض الفوسفوريك وتقدر تكلفة المشروع بحوالى ٥٠ - ٦٠
مليون دولار أمريكى .

ومن أبرز المشاكل والمعوقات التى تواجه الانتاج فى هذه المصانع

مايلى :

- ان هذه المصانع ظلت تعمل لفترة طويلة بطاقة انتاجية غير
متوازنة فالطاقة الانتاجية لقسم الحامض كانت لا تكفى لإنتاج أكثر من
٦٠ ألف طن سماد / سنة والطاقة الانتاجية لقسم السماد تكفى لإنتاج
٢٠٠ ألف طن سماد / سنة أى بطاقة عاطلة ١٤٠ ألف طن سماد / سنة
ويتم حاليا تشغيل المصانع بطاقتها الكاملة .

- ان هذه المصانع تحتاج لاحلال وتجديد وعمرات منتظمة .

- تم الاتفاق على تنفيذ خط انتاج حامض الفوسفوريك ولم يتم بعد
الاتفاق على تنفيذ مشروع تركيز خام الفوسفات اللازم له .

(ب) الشركة المالية والصناعية المصرية (كفر الزيات /
أسيوط) :

مصانع كفر الزيات :

أنشأت الشركة المالية والصناعية مصانعها بكفر الزيات فى عام
١٩٣٦ بغرض انتاج حامض الكبريتيك لاستخدامه فى تصنيع سماد
السوبر فوسفات وبعض المنتجات الكيماوية ، وقد بدأت بوحدة صغيرة
كنواة لهذه الصناعات ، أتبعها بوحدات أخرى على عدة فترات تمشيا
مع احتياجات البلاد من سماد السوبر فوسفات ، حيث كان الاقبال على
استخدامه فى الزراعة فى بادىء الأمر محدودا ومقصورا على تسميد
البرسيم فقط .

وكان الانتاج عام ١٩٣٧ كالتالى :

٧٠٠٠ طن حامض كبريتيك .

١٨٠٠٠ طن سماد سوبر فوسفات .

ثم ارتفع الانتاج بسبب اضافة وحدات جديدة حتى بلغ عام ١٩٧٠
حوالى ٩٠٠٠ طن حامض كبريتيك و ٢٠٠٠٠ طن سماد سوبر
فوسفات .

والوحدات القائمة حاليا بمصنع كفر الزيات هى :

× وحدات حامض الكبريتيك :

ويلاحظ على ظروف التشغيل والانتاج بهذه المصانع مايلي :

ان وحدات انتاج السماد بمصانع كفر الزيات تم انشاؤها فى أعوام ١٩٣٦ ، ١٩٣٧ ، ١٩٣٩ ، ١٩٤٩ ، ١٩٥٤ ، ١٩٦٤ وان كثيرا من هذه الوحدات كان المفروض أن تستهلك منذ مدة ، ولكن الشركة أبقت عليها بإجراء عمرات وتجديدات مستمرة وما زالت تحتاج الى استمرار عمليات الاحلال والتجديد للمحافظة على الطاقة الانتاجية لها ، وتم الاتفاق مع شركة ديفى باور جاز الألمانية لتوريد وحدة لانتاج حامض الكبريتيك بطاقة ٢٠٠ طن / يوم لتحل محل الوحدات القديمة .

وتقدر قيمة النقص فى الانتاج نتيجة تأخير تشغيل مصانع أسيوط من عام ١٩٦٤ الى ١٩٦٩ حيث بدأ الانتاج حوالى ١٣ مليون جنيه . كما أن طول فترة تخزين معدات المصانع أثر على عمرها الانتاجى وصلاحياتها للعمل .

تطور انتاج الأسمدة الكيماوية فى مصر

ينحصر انتاج الأسمدة فى مصر فى نوعين رئيسيين الأسمدة النتروجينية والأسمدة الفوسفاتية ، أما الأسمدة البوتاسية فلم تنشأ صناعتها فى مصر حتى الآن لعدم توافر الخامات اللازمة .

وينتج حاليا أنواع من الأسمدة النتروجينية هى نترات النوشادر الجبرى بتركيزات مختلفة ٣١ ، ٣٣ ، ٣٥٪ نتروجين ونترات الجبر النوشادرى ١٥ ، ١٥ ، ٢٠٪ نتروجين وسلفات النوشادر ٢٠ ، ٢٠ ، ٢٠٪ نتروجين .

وأما بالنسبة للأسمدة الفوسفاتية فتتمثل أساسا فى انتاج سماد سوپر فوسفات الجبر الأحادى ١٥٪ فوسفور ، ويجرى حاليا تركيب مصانع لانتاج سماد تريبل فوسفات ، ويتوقع بدء الانتاج عام ١٩٨٤ .

الأسمدة النتروجينية :

يوضح الجدول رقم (١٧) انتاج الأسمدة النتروجينية خلال السنوات ١٩٦٦/٦٥ حتى عام ١٩٧٩ .

يوجد بالمصنع أربع وحدات لانتاج الكبريتيك من البيريت وقد أنشئت هذه الوحدات تباعا فى الفترة ما بين عام ١٩٣٧ وعام ١٩٥٤ ووحدة لانتاج حامض الكبريتيك أنشئت عام ١٩٦٤ .

× وحدات انتاج السماد ، وتشمل :

عدد ٤ طواحين خام الفوسفات تكفى لانتاج ٢٥٠ ألف طن / سنة .
عدد ٤ ماكينات لمعالجة الفوسفات المطحون بحامض الكبريتيك لتحويله الى سماد سوپر فوسفات .

ومجموع قدرة هذه الماكينات تكفى لانتاج ٣٠٠ ألف طن سماد سنويا ، إلا أن هناك اختناقات فى بعض الأقسام والوحدات لا يمكن المصنع من انتاج سوى ٢٠٠ ألف طن من سماد السوبر فقط .

مصنع أسيوط :

ويشمل مصنع سماد فوسفات أسيوط الوحدات الآتية :

- وحدة لانتاج حامض الكبريتيك من الكبريت بقدرة ٢٥٠ طن فى اليوم (حوالى ٨٢,٠٠٠ طن سنويا) .

- وحدة لانتاج سماد سوپر فوسفات الجبر المحب بقدرة ٢٠٠,٠٠٠ طن سنويا وتشمل وحدات طحن الفوسفات الخام وتجفيف الحامض وماكينة انتاج السماد ومعدات التحبيب ومعدات التعبئة .

- وحدة الجبر لمعادلة الغازات العادمة لمنع تلوث الهواء الجوى أو مياه النيل التى يتم فيها الصرف الصناعى بمواد ضارة .

وقد أسند تنفيذ المشروع للشركة المالية والصناعية المصرية بكفر الزيات فى عام ١٩٦٣ واختير له موقع بمدينة منقباد حوالى ثمانية كيلومترات شمال مدينة أسيوط وعلى مساحة حوالى ٦٠ فدانا على شاطئ النيل مباشرة .

وبدأ انتاجه الأول عام ١٩٧٠/٦٩ بحوالى ٣٥,٠٠٠ طن سماد سوپر فوسفات الجبر المحب ١٥٪ فوسفور ثم ازداد الانتاج الى ١٨٦,٠٠٠ طن عام ١٩٧٢/٧١ وكان الانتاج عام ١٩٧٨ هو ٢٠٧٢٥٨ طن ١٥٪ ، و١٩٢٤٧١ طن ١٥٪ فى عام ١٩٧٩ .

وتشير البيانات الواردة بالجدول السابق الى :

- انخفاض الانتاج ابتداء من عام ٦٦ - ١٩٦٧ حتى بلغ أقصى معدلات النقص عام ١٩٧٣ ثم بدأ الانتاج فى التزايد ابتداء من عام ١٩٧٤ .

- تغير تركيز سماد النوشادر الجيرى المنتج من شركة الصناعات الكيماوية المصرية (كيما) من ٢٦٪ الى ٣١٪ وذلك عام ١٩٦٩/٦٨ . وانخفض انتاج الشركة ابتداء من عام ٧١ - ١٩٧٢ حتى عام ١٩٧٤ لانخفاض معدلات انتاج خلايا التحليل الكهربى الخاص بانتاج الهيدروجين .

- نتيجة لعدوان ١٩٦٧ انخفاض انتاج مصانع شركة النصر للأسمدة وتوقف انتاج سلفات النوشادر فى عام ١٩٦٨ كما توقف نترات الجير عام ١٩٦٩ .

- بدأ انتاج مصنع السماد بطلخا التابع لشركة النصر للأسمدة فى انتاج سماد نترات النوشادر الجيرى ٢٦٪ ن عام ١٩٧٥ ثم تغير التركيز الى ٣١٪ ن بعد ستة شهور من بدء الانتاج .

- بدأ انتاج مصنع السماد بالسويس (تجارب تشغيل) بالمتاح من غازات التكرير فى النصف الثانى من عام ١٩٧٦ حيث أنتج المصنع حوالى ٢٦,٢ ألف طن سماد ١٥,٥٪ . وفى ديسمبر ١٩٧٧ تم توريد الغازات الطبيعية من حقل أبو الغراديق الى المصانع بالسويس عن طريق حلوان .

- ارتفع انتاج سماد سلفات النوشادر ٢٠,٦٪ ن فى شركة النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية فى عام ٦٧ - ١٩٦٨ نتيجة لزيادة الكبريت فى غازات أفران الكوك التى تعتمد عليها صناعة هذا السماد . - بدأ مصنع الأسمدة النتروجينية بشركة النصر للكوك والكيماويات الأساسية فى انتاج سماد نترات النوشادر الجيرى فى عام ١٩٧١ وأصبح تركيزه ٣٣,٥٪ ن .

- بدأ انتاج مصنع اليوريا بأبى قير فى يوليو ١٩٧٩ .

٣٤٦

الأسمدة الفوسفاتية :

يوضح الجدول رقم (١٨) انتاج الأسمدة الفوسفاتية سوپر فوسفات جير أحادى ١٥٪ من ١٩٦٦/٦٥ حتى عام ١٩٧٩ وتشير البيانات الواردة به الى :

- الطاقة التصميمية لشركة أبوزعبل للأسمدة ٢٠٠ ألف طن سماد/ سنة فى حين أن الطاقة المتاحة لا تتعدى ٦٠ ألف طن وهى طاقة انتاج مصانع حامض الكبريتيك حتى عام ١٩٦٧ .

وقد أمكن رفع الطاقة المتاحة تدريجيا حتى عام ١٩٧٦ الى مستوى الطاقة التصميمية ٢٠٠ ألف طن / سنة وذلك بإصلاح وحدتى حامض الكبريتيك القديمة ، بالإضافة الى تشغيل وحدة حامض الكبريتيك المنقولة من مصانع النصر للأسمدة بالسويس .

- بالنسبة للشركة المالية والصناعية المصرية يلاحظ تناقص انتاج مصانع كفر الزيات لتوريد كميات من حامض الكبريتيك المنتج لاستخدامه فى باقى الصناعات الكيماوية الهامة مثل صناعة المنظفات . وبالنسبة لمصانع أسبوط بدأ الانتاج فى عام ١٩٦٩ / ١٩٧٠ وحتى عام ١٩٧٧ وصل الانتاج إلى حوالى ٨٧٪ من الطاقة التصميمية للمصانع (٢٠٠ ألف طن/سنة) .

الانتاج المنتظر من الأسمدة النتروجينية حتى عام ١٩٨٥ طبقا للخطط الحالية :

تم تقدير أرقام الانتاج للأسمدة النتروجينية حتى عام ١٩٨٥ على أساس طاقات المصانع الحالية بالإضافة الى مصنعى انتاج اليوريا فى طلخا (طلخا ٢) وفى أبى قير .

والجدول رقم (١٩) يوضح أرقام الانتاج .

ويتضح من الجدول رقم (١٩) ما يلى :

- زيادة انتاج مصنع سماد (طلخا/١) الذى بدأ انتاجه فى عام ١٩٧٥ بعد الاستفادة من فائض النوشادر (طلخا/٢) ومستهدف انتاج ٣٠٠ ألف طن من سماد نترات النوشادر الجيرى ٣١٪ عام ١٩٨٥ .

جدول رقم (١٨)
انتاج الأسمدة الفوسفاتية في مصر خلال السنوات
١٩٧٦-١٩٦٦/٦٥

السنة	شركة أبو زعبل للأسمدة		الشركة المالية والصناعية المصرية				اجمالى	
			كفر الزيات		أسيوط			
	طن مترى	طن فوق ١٠	طن مترى	طن فوق ١٠	طن مترى	طن فوق ١٠	طن مترى	طن فوق ١٠
٦٦/٦٥	٦٦٢٢٥	٩٩٣٤	٢٠٢١٩١	٣٠٣٢٩			٣٦٨٤١٦	٤٠٢٦٣
٦٧/٦٦	٥٧٨٥٠	٨٦٧٨	٢٠٤٠٥٨	٣٠٦٠٩			٣٦١٩٠٨	٣٩٢٨٧
٦٨/٦٧	٩٧١٦٨	١٤٥٧٥	٢٠٦٩٤٠	٣١٠٤١			٣٠٤١٠٨	٤٥٦١٦
٦٩/٦٨	١٢٥٦٠١	١٨٨٤٠	١٩٧١٤٤	٢٩٥٧٢			٣٢٢٧٤٥	٤٨٤١٢
٧٠/٦٩	١٣٠٥١٩	١٩٥٧٨	١٨٨٠٧٢	٢٨٢١١	٣٥٢٠٩	٥٢٨١	٣٥٣٨٠٠	٣٥٠٧٠
٧١/٧٠	١٣٤٣٧٤	٢٠١٥٦	١٦٩٤٢٩	٢٥٤١٤	١٤٣٦٩٤	٢١٥٥٤	٤٤٧٤٩٧	٦٧١٢٤
٧٢/٧١	١٢٢٤٠٠	١٨٣٦٠	٢١٣٥٦٤	٣٢٠٣٥	١٨٦١٤٣	٢٧٩٢٢	٥٢٢١٠٧	٧٨٣١٧
حتى نهاية عام ٧٢ (١)	١٧٩٤٨٤	٢٦٩٢٣	٣٠٥٦٠٢	٤٥٨٤١	٢٨٥٠٣٠	٤٢٧٥٥	٧٧٠١١٦	١١٥٥١٩
نصف ٧٢	٥٧٠٨٤	٨٥٦٣	٩٢٠٣٨	١٣٨٠٦	٩٨٨٨٧	١٤٨٣٣	٢٤٨٠٠٩	٣٧٢٠٢
١٩٧٣	١٣٦٨٨٩	٢٠٥٣٣	١٤٣٠١١	٢١٤٥٢	١٢٣٤٥٠	١٨٥١٨	٤٠٣٣٥٠	٦٠٥٠٣
١٩٧٤	١١٢٣٦٤	١٦٨٥٥	١٨٧٨٣	٢٨١٧٥	١٦٤٠٠٢	٣٤٦٠٠	٤٦٤١٩٦	٦٩٦٢٠
١٩٧٥	١٥٠٥٩٢	٢٢٥٨٩	١٨٣١٣٩	٢٧٤٧١	١٨٤٤٢٤	٢٧٦٦٤	٥١٨١٥٥	٧٧٧٢٤
١٩٧٦	١٦٠١٦٢	٢٤٠٢٤	١٥٨٦٥٤	٢٣٧٩٨	١٧٤٧٠٨	٣٦٢٠٦	٤٩٣٥٢٤	٧٤٠٢٨
١٩٧٧	١٣٥٥١٩	٢٠٣٢٨	٢٠٢٢٢٥	٢٠٣٣٤	١٧٥٢٢٩	٢٦٢٨٤	٥١٢٩٧٣	٧٦٩٤٦
١٩٧٨	١٤٨٢٠٤	٢٢٢٣١	١٤٦٩٨٢	٢٢٠٤٧	٢٠٧٢٥٨	٣١٠٨٩	٥٠٢٤٤٤	٧٥٣٦٧
١٩٧٩	١٥٢٤٣٨	٢٢٨٦٦	١٤٢٠٦١	٢١٣٠٩	١٩٢٤٧١	٢٨٨٦١	٤٨٦٩٧٠	٧٣٠٤٦

المصدر : بيانات الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء - والأمانة الفنية للصناعات الكيماوية

جدول رقم (١٩)
الانتاج المنتظر من الأسمدة النتروجينية خلال السنوات
١٩٨٥ - ١٩٨٠

١٩٨٥ عام	١٩٨٤ عام		١٩٨٣ عام		١٩٨٢ عام		١٩٨١ عام		١٩٨٠ عام		كميا
	طن ن	طن مترى	طن ن	طن مترى	طن ن	طن مترى	طن ن	طن مترى	طن ن	طن مترى	
١٠٠.٤	٣٤٠	١٠٥.٤	٣٤٠	٩٩.٢	٩٧.٦	٣٧٥	٩٧.٦	٣١٥	٩٦.١	٣١٠	تترات نوشادر جبرى ٢١/ن النصر للأسمدة
٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	الموسيس : تترات الجبر ١٥٠/ن
١٦.٥	٨٠	١٠.٣	٥٠	٨٢.٨	٨٢.٢	٢٦٥	٧٧.٥	٢٥٠	٧١.٣	٢٣٠	سلفات النوشادر ٢٠.٦/ن
٩٣	٣٠٠	٨٩.٩	٢٩٠	٨٦.٨	٨٢.٢	٢٦٥	٧٧.٥	٢٥٠	٧١.٣	٢٣٠	طلخا (١) تترات نوشادر جبرى
٢٥١.١	٥٤٠	٢٣٧.٢	٥١٠	٢٢٣.٢	٢٠٩.٢	٤٥٠	١٩٧.٦	٤٢٥	١٩٧.٤	٣٦٠	٣١/ن طلخا (٢) : يوريا ٤٦.٥/ن
٢.٩	١٤	٢.٩	١٤	٢.٩	٢.٩	١٤	٢.٩	١٤	٢.٩	١٤	الكوك
٣٦.٩	٨٠	٣٦.٩	٨٠.٥	٣٦.٩	٣٦.٩	٨٠.٥	٣٦.٩	٨٠.٥	٣٦.٩	٨٠.٥	سلفات نوشادر ٢٠.٦/ن تترات نوشادر جبرى ٣٣.٥/ن
٢٠٩.٢٥	٤٥٠	٢٠٩.٢٥	٤٥٠	٢٠٩.٣	١٩٥.٣	٤٢٠	١٦٧.٤	٣٦٠	١٥١.١	٣٢٤	أبو قير يوريا ٤٦.٥/ن
١٣٧.٦٥		٧١٤.٤٥		٦٨٠.٨٥	٦٤٦.٨		٦١٢.٥		٥٤٨.٣		

- بدأ الإنتاج بمصنع نترات الجير ١٥,٥٪ ن بالسويس خلال عام ١٩٧٦ بكمية ٢٦ ألف طن وتزداد تدريجياً لتصل الى الطاقة الكاملة للمصانع بعد اتمام العمرة (٢١٠ ألف طن) عام ١٩٨١ .
- ومن المستهدف أن يبدأ إنتاج مصنع سماد طلخا (٢) فى النصف الثانى من عام ١٩٨٠ (يوريا ٤٦,٥٪) ولقد بدأ مصنع سماد أبو قير انتاجه من اليوريا ٤٦,٥ ٪ فى النصف الثانى من عام ١٩٧٩ .
(يتضح من متابعة التنفيذ أن التأخير فى مصنع أبو قير أكثر من سنة وطلخا حوالى عامين) .

- يزداد انتاج سماد سلفات النوشادر ٢٠,٦٪ ن فى عام ١٩٧٩ نتيجة لزيادة كميات غازات أفران الكوك بعد تشغيل البطارية الثالثة .
كما سينخفض انتاج سماد نترات النوشادر الجيرى ٣٣,٥٪ ن انتاج مصنع حلوان الى ٨٠,٥ ألف طن عندما يبدأ مشروع انتاج نترات النوشادر النقية للمصانع الحربية فى الانتاج .
الانتاج المنتظر من الأسمدة الفوسفاتية حتى عام ١٩٨٥ طبقاً للخطة الحالية :

يوضح الجدول رقم (٢٠) الانتاج المخطط للأسمدة الفوسفاتية خلال السنوات ٨٠ - ١٩٨٥ .

ومن الجدول رقم (٢٠) يتضح :

- ابتداء من عام ١٩٨٣ وبعد تنفيذ وحدة حامض الفوسفوريك بطاقة ٦٠ ألف طن سنوياً فـ ٧ أ هـ وإنشاء وحدة انتاج سماد التريل سوپر فوسفات ٤٥٪ فـ ٧ أ هـ بطاقة ١٨٠ ألف طن سنوياً سوف تتناقص الطاقة المتاحة من سماد السوبر فوسفات الأحادى ١٥٪ فـ ٧ أ هـ الى ١٢٠ ألف طن / سنة وذلك بشركة أبى زعبل للأسمدة .

- خطة الانتاج من عام ١٩٨٠ الى عام ١٩٨٥ تشير الى خفض انتاج سماد سوپر فوسفات الجير الأحادى فى مصانع أبو زعبل الى ٥٠٪ من طاقتها أى الى ١٢٠ ألف طن سنوياً بدلاً من ٢٥٠ ألف طن

سنوياً اعتباراً من عام ١٩٨٣ بعد تشغيل خط انتاج التريل فوسفات .
طاقات تشغيل وإنتاج مصانع الأسمدة الحالية :
يوضح الجدول رقم (٢١) الطاقات غير المستغلة فى مصانع الأسمدة النتروجينية فى الفترة من عام ١٩٦٧/٦٦ - ١٩٧٩ كما يبين الجدول رقم (٢٢) الطاقات غير المستغلة فى مصانع الأسمدة الفوسفاتية فى نفس الفترة .

وتشير البيانات الواردة بهذين الجدولين (جدول رقم ٢١، ٢٢) :
بالنسبة للأسمدة النتروجينية :

- بلغت طاقات المصانع غير المستغلة فى الفترة من ٦٧/٦٦ حتى عام ١٩٧٩ حوالى ٤٤,٨٪ من طاقة المصانع القائمة والمشروعات الجديدة (مصانع اليوريا بطلخا وأبو قير) وتبلغ قيمة الفاقد فى الانتاج ٥٨ مليون دولار طبقاً للأسعار العالمية التى تم الاستيراد على أساسها .

- الطاقة غير المستغلة للأسمدة النتروجينية فى عام ١٩٧٣ حوالى ٦٢,٧٪ من طاقة المصانع التصميمية ويرجع ذلك الى انخفاض الانتاج فى شركة كيميا لعدم اتمام العمرات اللازمة فى موعدها مع توقف انتاج مصانع شركة النصر للأسمدة بالسويس بسبب ظروف العدوان وعدم تشغيل مصانع نترات النوشادر بطلخا كما كان مخططاً .

- الطاقة غير المستغلة للأسمدة النتروجينية فى عام ١٩٧٩ حوالى ٦٦,٧٪ لعدم تشغيل مصانع اليوريا بطلخا كما كان مخططاً (عام ١٩٧٨) وتشغيل مصانع اليوريا بأبوقير فى سبتمبر ١٩٧٩ فقط .

بالنسبة للأسمدة الفوسفاتية :

تبلغ الطاقة غير المستغلة فى الفترة من ٦٦ / ١٩٦٧ حتى عام ١٩٧٩ حوالى ٢٨,٣٪ من الطاقة التصميمية للمصانع وقيمة الفاقد فى الانتاج تبلغ حوالى ٦٥,٤ مليون دولار طبقاً للأسعار العالمية السائدة فى كل سنة .

جدول رقم (٢٠)

الانتاج المخطط للأسمدة الفوسفاتية خلال السنوات ١٩٨٠ - ١٩٨٥

السنة	شركة أبو زعبل للأسمدة			الشركة المالية والصناعية المصرية		اجمالى طن فوق ٢٠٥
			كفر الزيات		أسيوط	
	سوبر فوسفات احادى (طن ١٥٪)	تريل سوبر فوسفات احادى (طن ١٥٪)	اجمالى طن فوق ٢٠٥	سوبر فوسفات (طن ١٥٪)	طن فوق ٢٠٥	
١٩٨٠	٢٥٠	—	٣٧,٥	٢٠٠	٣٠	٢٩,٢٥
١٩٨١	٢٥٠	—	٣٧,٥	٢٣٠	٣٤,٥	٣٣
١٩٨٢	٢٥٠	—	٣٧,٥	٢٠٠	٤٥	٥٢,٥
١٩٨٣	١٢٠	٥٤٠	٩٩	٣٢٠	٤٨	٥٤
١٩٨٤	١٢٠	٥٤٠	٩٩	٣٢٠	٤٨	٥٤
١٩٨٥	١٢٠	٥٤٠	٩٩	٣٢٠	٤٨	٥٤

جدول رقم (٢١)

نسبة الطاقات غير المستغلة فى مصانع الأسمدة النتروجينية من عام ٦٦ / ٦٧ - عام ١٩٧٩

السنة	الطاقة التصميمية ألف طن نتروجين	الانتاج الفعلى ألف طن نتروجين	الطاقة غير المستغلة %	قيمة الانتاج المفقود (مليون دولار)
٦٧ / ٦٦	٢١٥	١٦٤	٢٣,٧	١٦,٥
٦٨ / ٦٧	٢١٥	١٤٦	٣٢,١	٢٢,٣
٦٩ / ٦٨	١٨٦	١٣٩	٢٥,٢	١٥,٢
٧٠ / ٦٩	١٥٦	١١٨	٢٤,٤	١٢,٣
٧١ / ٧٠	١٥٦	١١٨	٢٤,٤	١٢,٣
٧٢ / ٧١	١٥٦	١٠٨	٣٠,٨	١٥,٥
١٩٧٣	١٧٧	٦٦	٦٢,٧	٣٥,٨
١٩٧٤	٢٤٣	١٠٠	٥٨,٨	١٠٣,٨
١٩٧٥	٢٤٥	١٢٩	٤٧,٤	٥٦,١
١٩٧٦	٢٧١	١٦٩	٣٧,٦	٣٦,٣
١٩٧٧	٢٧٧	١٩٥	٢٩,٦	٢١,٢
١٩٧٨	٤٠١	٢١٦	٤٦,١	٤٧,٧
١٩٧٩	٧٧٥	٢٥٨	٦٦,٧	١٣٣
اجمالى	٣٤٧٣	١٩٢٦	٤٤,٨	٥١٨

جدول رقم (٢٢)

نسبة الطاقات غير المستغلة في مصانع الأسمدة الفوسفاتية

من عام ٦٧/٦٦ - عام ١٩٧٩

السنة	الطاقة التصميمية الف طن فوق ١٥	الانتاج الفعلي الف طن فوق ١٥	الطاقة غير المستغلة %	قيمة الانتاج المفقود (مليون دولار)
١٩٦٧/٦٦	٩٠	٣٩	٥٦,٦	١١,١
١٩٦٨/٦٧	٩٠	٤٦	٤٨,٨	٩,٥
١٩٦٩/٦٨	٩٠	٤٨	٤٦,٦	٩,١
١٩٧٠/٦٩	٩٠	٥٣	٤١,١	٨
١٩٧١/٧٠	٩٠	٦٧	٢٥,٥	٤,٩
١٩٧٢/٧١	٩٠	٧٨	١٣,٣	٣,٦
١٩٧٣	٩٠	٦٠	٣٣,٣	٦,٥
١٩٧٤	٩٠	٧٠	٢٢,٢	٤,٢
١٩٧٥	٩٠	٧٨	١٣,٣	٣,٦
١٩٧٦	٩٠	٧٥	١٦,٦	١,٧
١٩٧٧	٩٠	٧٧	١٤,٤	١,٥
١٩٧٨	٩٠	٧٥	١٦,٧	١,٧
١٩٧٩	٩٠	٧٣	١٨,٩	١,٩
إجمالي	١١٧٠	٨٣٩	٢٨,٣	٦٦,٣

احتياجات مصر من الأسمدة الكيماوية حتى عام ٢٠٠٠

إن تقدير الاحتياجات من الأسمدة في المستقبل يقتضى :

- دراسة تقديرات المساحة المحصولية وتطورها .
- دراسة تطور استهلاك الأسمدة الكيماوية .
- دراسة التغير في التركيب المحصولي ومعدلات التسميد المستخدمة .

أولا : تقديرات المساحة المحصولية في مصر وتطورها حتى عام ٢٠٠٠ :

المساحة المحصولية ، هي مساحة الأرض المزروعة مضاعفة بقيمة الكثافة المحصولية والكثافة المحصولية تعبر عن معدل تكرار استخدام المساحة المزروعة من الأرض سنويا طبقا لنظام الدورات الزراعية ، وتتغير هذه الكثافة طبقا للتركيب المحصولي وخصوبة الأرض ونوعيتها . ويمكن تقدير المساحات المحصولية خلال المدة من ١٩٧٠ حتى عام ٢٠٠٠ طبقا للفروض التالية :

- افتراض أن الكثافة المحصولية للأرض القديمة هي ١,٨٧ (محسوبة من بيانات الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء عن عام ١٩٧٠) وللأرض الجديدة ١,٥٨ (طبقا لتقديرات منظمة الأغذية والزراعة في بحث عن الأرض الزراعية في مصر - ابريل ١٩٧٣) .

- اعتبار المساحات المنزرعة في عام ١٩٧٠ كأساس (احصائيات الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء) .

- افتراض انخفاض معدل التناقص في الأرض القديمة نتيجة لقوانين الحد من اقتطاع الأراضي الزراعية ليصبح التناقص بمعدل ٢٠ ألف فدان سنويا في المدة من ٧٠ - ١٩٨٠ . وبمعدل ١٥ ألف فدان سنويا في المدة من ٨٠ - ١٩٨٥ . وبمعدل ١٠ آلاف فدان سنويا في المدة من عام ١٩٨٥ الى عام ٢٠٠٠ .

٣٥٣

- افتراض زيادة مساحة الاراضى الجديدة التى تصل الى حد الانتاجية الاقتصادية بما يساوى ٩١٢ ألف فدان عام ١٩٨٠ يضاف إليها ٢٠٠ ألف فدان في المدة من ٨٠ - ١٩٨٥ ومساحة ٢ مليون فدان من المستهدف اضافتها في المدة من ١٩٨٥ الى عام ٢٠٠٠ . والجدول رقم (٢٣) يبين توقعات تطور المساحة المحصولية حتي عام ٢٠٠٠ .

جدول رقم (٢٣)

توقعات تطور المساحة المحصولية حتى عام ٢٠٠٠

٢٠٠٠	١٩٨٥	١٩٨٠	١٩٧٠	
				المساحة المزروعة بالالف فدان
٥١٢٤	٥٢٧٤	٥٣٤٩	٥٥٤٩	قديمة
٣٢١٢	١٢١٢	٩١٢	٢٠٧	جديدة
٨٣٣٦	٦٤٨٦	٦٢٦١	٥٧٥٦	جمله
				المساحة المحصولية بالاف فدان
٩٥٨٢	٩٨٦٢	١٠٠٠٣	١٠٣٧١	قديمة
٥٠٧٥	١٩١٥	١٤٤١	٣٢٧	جديدة
١٤٦٥٧	١١٧٧٧	١١٤٤٤	١٠٧٠٣	جمله

ثانيا : تطور استهلاك الأسمدة الكيماوية في مصر :

يوضح الجدول رقم (٢٤) بيان حجم الاستهلاك بالآلاف طن عنصر سمادى (ن ، فوسفور ، بوتاس) في الفترة من عام ١٩٦٢/٦١ حتى عام ١٩٧٩ .

والاستهلاك الفعلى يمثل المستهلك من الانتاج المحلى مضافا إليه المستهلك من الأسمدة المستوردة ، ويلاحظ أن أرقام الاستهلاك قد لا تساوى حسابيا مجموع المنتج والمستورد حيث يؤخذ في الاعتبار المخزون من الأسمدة .

على أنه تجدر ملاحظة أن معدلات التسميد وبالتالي الاستهلاك كان ولا زال يتأثر بالمتاح والمتوافر من كميات الانتاج المحلى والكميات التى

جدول رقم (٢٤)

الاستهلاك من الأسمدة الكيماوية (نيتروجينية - فوسفاتية - بوتاسية)
من المنتج المحلي والمستورد على مدار السنوات ٦٠/٥٩ وحتى عام ١٩٧٩

(بالآلاف طن عنصر سمدى)

الاستهلاك من الأسمدة البوتاسية بوتاس	الاستهلاك من الأسمدة الفوسفاتية فوسفات			الاستهلاك من الأسمدة النيتروجينية (ن)			
	استيراد	انتاج	استهلاك	استيراد	انتاج	استهلاك	
١.٩		٢٥.٣	٣١.٥	٤٠.٦	٥٤.٩	١٧٢	٦٠/٥٩
٢.٠	٤.٥	٢٧.٧	٣٢.٩	٣٩.٣	١١٠.٧	١٨١	٦١/٦٠
٠.٩	١٩.٨	٢٦	٣٦.٦	٢٩.٩	١١٢.٢	١٨٦	٦٢/٦١
١	١١.١	٢٣.٨	٣٨.١	٥٦	١٠٧.١	٢٠٤	٦٣/٦٢
١	١٠.٧	٢٥.٦	٤١.٧	٨٠	١٤١.٤	٢٢٧	٦٤/٦٣
٠.٦	٨.٨	٣٩.٨	٤٥	١١٦.٧	١٤٨.٢	٢٥٣	٦٥/٦٤
٠.٤	١١.٦	٤٠.٢	٥١.٨	١٤٥.١	١٥٨.١	٢٨٠	٦٦/٦٥
٠.٦	٧.٥	٣٩.٣	٤٢.٩	٦٠.٧	١٦٤.٣	٢٦٤	٦٧/٦٦
١.٥	—	٤٥.٦	٣٦.٩	١٤٦.٧	١٤٦.١	٢٥٩	٦٨/٦٧
١.٤	—	٤٨.٤	٤٩.٥	١٢٢.٢	١٢٣.١	٢٧٥	٦٩/٦٨
١.٤	—	٥٣.٢	٥٥	٢٠٣	١١٧.٨	٣٣٠	٧٠/٦٩
١.٨	—	٦٧	٥٦	٢٠٤	١١٨.٥	٢٩٩	٧١/٧٠
١.٩	—	٧٨.٣	٦٤.٥	٢٠٠	١١٨	٣٢٧	٧٢/٧١
—	—	٧٦	٦٥	٢٩٢	٨٠	٣٣٧	٧٣/٧٢
٢.١	—	٥٩.٩	٥٨.٥	٣٥٨	٦٦.٢	٣٢٣	١٩٧٣
٢.١	—	٦٩.٦	٥١.٥	٢٥٦	١٠٠.٥	٣٦٠	١٩٧٤
٢.٢	٠.٦	٧٧.٧	٧٨.٣	٢٧٣.٥	١٢٩.٥	٤٠٣	١٩٧٥
٢.٢	٩.٩	٧٤	٨٣.٩	٢٣٧.٨	١٧٠	٤٠٧.٨	١٩٧٦
٢.٩	—	٧٦.٩	٦٧.٨	٢١٢.٩	١٩٥	٤٠٧.٩	١٩٧٧
٢.٨	١١.٥	٧٥.٤	٨٦.٩	٢٥٧.٨	٢١٦.٥	٤٧٤.٣	١٩٧٨
٩.٦	—	٧٣	١٢٠	—	٢٥٧.٨	٥٤٧.٢	١٩٧٩

المصدر : هيئة موازنة أسعار الحاصلات الزراعية (الهيئة العامة لصندوق الموازنة الزراعية)

وجميع الأسمدة البوتاسية مستوردة .

يمكن استيرادها وهي تقل عن الاحتياجات الفعلية .

وبدراسة نسبة زيادة الاستهلاك وباعتبار سنة ١٩٥٩ سنة الأساس يتبين أنه في الفترة من عام ١٩٦٠ الى عام ١٩٦٤ بلغت نسبة الزيادة في استهلاك الأسمدة النتروجينية ٤٧,١٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٨٪ ونسبة الزيادة في استهلاك الأسمدة الفوسفاتية بلغت ٤٢,٨٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٧,٤٪ .

وفي الفترة من عام ١٩٦٥ الى عام ١٩٦٩ ، وباعتبار سنة ١٩٦٤ سنة الأساس يتضح أن الزيادة في استهلاك الأسمدة النتروجينية بلغت ٣٠,٤٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٥,٨٪ ، كما أن الزيادة في استهلاك الأسمدة الفوسفاتية بلغت ٢٢,٢٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٥,٨٪ .

وفي السنوات الثلاث ٧٠-١٩٧٢ وباعتبار سنة ١٩٦٩ سنة الأساس كانت الزيادة في استهلاك الأسمدة النتروجينية ٢,١٪ بمعدل زيادة سنوية ١,٠١٪ وبلغت الزيادة في استهلاك الأسمدة الفوسفاتية ١٨,٢٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٥,٩٪ .

وفي الفترة من عام ٧٣ - ١٩٧٩ وباعتبار سنة ١٩٧٢ سنة الأساس ، كانت الزيادة في استهلاك الأسمدة النتروجينية حوالي ٦٢,٤٪ بمعدل زيادة سنوية ٧,٤٪ ، وبلغت الزيادة في استهلاك الأسمدة الفوسفاتية ٨٤,٦٪ بمعدل زيادة سنوية ١٢٪ .

ثالثاً : دراسة التغير في التركيب المحصولي ومعدلات التسميد :

بدراسة أرقام المساحة المحصولية (جدول رقم ٢٣) والاستهلاك من الأسمدة الكيماوية (جدول رقم ٢٤) لعام ١٩٧٠ نجد أن معدلات التسميد كانت في المتوسط كما يلي :

- للأسمدة النتروجينية ٣٠,٨ كجم ن / فدان محصولي .

- للأسمدة الفوسفاتية ٥,٠ كجم ف_٢ / فدان محصولي .

- للأسمدة البوتاسية ١٣,٠ كجم ي_٢ / فدان محصولي .

وفي عام ١٩٨٠ يوضح الجدول رقم (٢٥) الاحتياجات من الأسمدة الكيماوية ومعدلات التسميد طبقاً لبيانات بعض الهيئات المتخصصة . وعند تقدير معدلات التسميد لعام ١٩٨٥ وحتى عام ٢٠٠٠ بواسطة المجالس القومية المتخصصة روعي أن تكون التقديرات الخاصة بمعدلات التسميد المقترحة وإجمالي الاحتياجات من الأسمدة تحقق زيادة الانتاج الزراعي مع إيجاد توازن بين العناصر السماكية المستخدمة وذلك على أساس الفروض التالية :

- استمرار التوسع الأفقي في الأراضي الزراعية .

- استمرار التوسع الرأسى في الزراعة مع زراعة المحاصيل ذات الانتاج المرتفع .

- استمرار عمليات تحسين خصوبة التربة واستكمال مشروعات الصرف .

- استمرار التركيب المحصولي للمحاصيل الغذائية في حدود ٨٥٪ من المساحة المحصولية ، منها ٥٦٪ لطعام الانسان و ٢٩٪ لأعلاف الحيوان .

- استمرار الدورة الزراعية كالآتى :

٤,٤٥٪ للمحاصيل الشتوية والخضر والفاكهة .

٢,٤٦٪ للمحاصيل الصيفية والخضر والفاكهة .

٠,٢٪ لمحاصيل الأبقار والزهور .

٤,٦٪ محاصيل نيلية وخضر وفاكهة .

- معدلات التسميد النتروجيني وضعت في حدود تقديرات هيئة موازنة أسعار الحاصلات الزراعية .

- معدلات التسميد الفوسفاتي قدرت بحيث تكفى لمواجهة احتياجات الأراضي الجديدة من الأسمدة الفوسفاتية .

- معدلات التسميد البوتاسي قدرت بحيث تغطى العجز المتوقع في البوتاسيوم بسبب نقص استخدام السماك البلدى وطمى النيل مع

جدول رقم (٢٥)

الاحتياجات من الأسمدة الكيماوية ومعدلات التسميد عام ١٩٨٠

طبقا لبيانات بعض الهيئات المتخصصة

البيان	الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء عام ١٩٧٦	قسم التخطيط الصناعي بمعهد التخطيط القومي ابريل ١٩٧٨	هيئة موازنة الحاصلات الزراعية عام ١٩٨٠
المساحة المحصولية (ألف فدان) .	١١٤٧٩	١٢١٦٩	-
الاحتياجات من الأسمدة سالنتروجينية (ألف طن نتروجين) .	٥١١,٦	٥٧٦	٦,٥
معدل التسميد (كم نتروجين لكل فدان محصولي) .	٤٤,٦	٤٧,٣٣	-
الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية (ألف طن فوسفات) .	١٣٩,٤	١١٤١,٤	١٣٧,٥
معدل التسميد (كم فوسفات لكل فدان محصولي) .	١٢,١	١١,٦٢	-
الاحتياجات من الأسمدة البوتاسية (ألف طن بوتاس) .	٢٦	٦٣	٢٠
معدل التسميد (كم بوتاس لكل فدان محصولي) .	٢,٣	٥,١٧	-

جدول رقم (٢٦)

معدلات التسميد والاحتياجات من الأسمدة الكيماوية عام ١٩٨٥ طبقا

لبيانات بعض الهيئات المتخصصة

البيان	قسم التخطيط الزراعي بمعهد التخطيط القومي ١٩٧٤	الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء عام ١٩٧٦ بوزارة الزراعة	قسم بحوث الأراضي والمياه مركز البحوث الزراعية عام ١٩٧٨	قسم التخطيط الصناعي بمعهد التخطيط القومي عام ١٩٧٨	هيئة موازنة أسعار الحاصلات الزراعية عام ١٩٨٠
المساحة المحصولية (ألف فدان) .	١٢٦٠٠	١١٨٢٩	١٠٨٠٠	١٢٩٢١	-
الاحتياجات من الأسمدة (بالالف طن نتروجين)	٥١٣,٥	٥١٩,٩	٥٥٠,٨	٥٩٩	٦٢٨
معدل التسميد (كم / لكل فدان محصولي) .	٤١	٤٣,٩	٥١	٤٦,٣٦	-
الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية (ألف طن فوسفات) .	٢١١,٤	١٤٥,٧	١٢٧	١٥١,٢	١٥٦
معدل التسميد (كجم فوسفات ٥١)	١٦,٧٧	١٢,٣	١١,٧	١١,٧	-
الاحتياجات من الأسمدة البوتاسية (ألف طن بوتاس) .	٧٧,٤	٢١,٣	٢٤	٦٨,٣	٤٠
معدل التسميد (كجم بوتاس ١)	٦	٢,٦	٢	٥,٣	-

والجدول رقم (٢٩) يوضح الاحتياجات المقترحة من الأسمدة الكيماوية :

جدول رقم (٢٩)

الاحتياجات من الأسمدة الكيماوية المقترحة عام ١٩٨٠ - ٢٠٠٠

البيان	١٩٨٠	١٩٨٥	٢٠٠٠
الأسمدة النتروجينية (الف طن) ن	٦٤١	٧٠٦	١٠٢٥
الأسمدة الفوسفاتية (الف طن) فم ا هـ	١٦٠	٢١١	٣٥١
الأسمدة البوتاسية (الف طن) ب و ا	٤٥	٧٠	١٣١

موازنة الانتاج والاحتياجات من الأسمدة الكيماوية :

أولاً : الأسمدة النتروجينية :

(أ) الانتاج : تنتج في مصر جميع أنواع الأسمدة النتروجينية ومن المتوقع أن يكون الانتاج في عام ١٩٨٠ وعام ١٩٨٥ - ٢٠٠٠ كما هو موضح بالجدول رقم (٣٠) .

جدول رقم (٣٠)

الانتاج المتوقع من الأسمدة النتروجينية من عامي

١٩٨٠، ١٩٨٥ - ٢٠٠٠ (١)

البيان	١٩٨٠	عام ١٩٨٥ - ٢٠٠٠ (٢)
مصانع نترات الجير بالسويس ١٥,٥ % ن	٣٢,٦	٣٢,٦
مصانع نترات النوشادر بطلخا ٣١ % ن	٧١,٣	٩٣
مصانع نترات النوشادر بأسوان ٣١ % ن	٨٦,١	١٠٥,٤
مصانع نترات النوشادر بحلوان ٣٣,٥ % ن	٢٦,٩	٢٦,٩
مصانع سلفات النوشادر بطوان ٢٠,٦ % ن	٢,٩	٢,٩
مصانع سلفات النوشادر بالسويس ٢٠,٦ % ن	-	١٦,٥
مصانع اليوريا بطلخا ٤٦,٥ % ن	١٦٧,٤	٢٥,١
مصانع اليوريا بابي قير ٤٦,٥ % ن	١٥١,١	٢٠٩,٣
المجموع	٥٤٨,٣	٧٣٧,٧

(٣) ٣٥+

التوسع في زراعة الخضر والفاكهة .

- مراعاة المحافظة على التوازن بين العناصر السمادية بالمقارنة بالمستوى العالمي كما هو موضح فيما يلي بالجدول رقم (٢٧) .

جدول رقم (٢٧)

نسب استخدام العناصر السمادية

في مصر حتى عام ٢٠٠٠ بالمقارنة بالمستوى العالمي

البيان	ن	ف و ا هـ	ب و ا
عالميا عام ١٩٧٤ / ٧٣	١	٠,٦٣	٠,٥٢٠
في مصر عام ١٩٧٠	١	٠,٢٠	٠,٠٠٤
التقديرات لعام ١٩٨٠	١	٠,٢٥	٠,٠٧٠
التقديرات لعام ١٩٨٥	١	٠,٣٠	١٠٠
التقديرات لعام ٢٠٠٠	١	٣٤	٣١٠

هذا وقد تم في التقديرات المقترحة تعديل النسبة بين العناصر السمادية الثلاثة تدريجيا اعتبارا من عام ١٩٨٠ .

ويراعى أن نسب استخدام العناصر السمادية تختلف باختلاف نوع الأرض والمحصول وقد روعي رفع نسب استخدام الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية لاتجاه الزراعة الحديثة في مصر الى زراعة أنواع الخضر والفاكهة واستصلاح الأراضي الجديدة (رملية وصفراء خفيفة) .

والجدول رقم (٢٨) يوضح المساحة المحصولية ومعدلات التسميد المقترحة .

جدول رقم (٢٨)

المساحة المحصولية ومعدلات التسميد المقترحة من عام ١٩٨٠ - ٢٠٠٠

البيان	١٩٨٠	١٩٨٥	٢٠٠٠
المساحة المحصولية (الف فدان)	١١٤٤٤٤	١١٧٧٧	١٤٦٥٧
معدل التسميد (كم/ فدان محصولي)	٥٦	٦٠	٧٠
نتروجين (ن)	١٤	١٨	٢٤
ف و ا هـ	٤	٦	٩

جدول رقم (٣١)

الانتاج المستهدف من الأسمدة الفوسفاتية عامي

١٩٨٠ ، ١٩٨٥ - ٢٠٠٠

(ألف طن فوم ا)

البيان	١٩٨٠	١٩٨٥
مصانع كفر الزيات للسوبر فوسفات	٣٠	٤٨
مصانع أسبوط للسوبر فوسفات	٢٩,٣	٥٤
مصانع أبو زعبل للسوبر فوسفات	٣٧,٥	١٨
مصانع أبو زعبل للتريل فوسفات	-	٨١
المجموع	٩٦,٨	٢٠١

(ج) موازنة الانتاج والاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية : مما سبق يتضح أنه في عام ١٩٨٠ سيكون العجز في الانتاج عن الاحتياجات يبلغ حوالي ٦٣ ألف طن فوم ا. أي لن يغطي الانتاج أكثر من ٦٠٪ من الاحتياجات . وفي عام ١٩٨٥ وبعد تشغيل خط انتاج التريل فوسفات في مصانع أبو زعبل وتشغيل الطاقات غير المستغلة في خط انتاج السوبر فوسفات يمكن أن يغطي الانتاج حوالي ٩٥٪ من الاحتياجات . أما في عام ٢٠٠٠ فسيقل الانتاج عن الاحتياجات حوالي ١٥٠ ألف طن فوم ا. وهي تمثل حوالي ٥٢٪ من انتاج المصانع المخطط تشغيلها حتى عام ١٩٨٥ .

ويتضح من ذلك ضرورة سرعة دراسة امكانات التوسع في صناعة الأسمدة الفوسفاتية وخاصة أن حجر الفوسفات متوفر في مصر .

٣٥٧

(١) بيانات الأمانات الفنية لتقديرات المصانع .

(٢) لا توجد حالياً مخططات لإنشاء مصانع جديدة .

(٣) نترات نوحادر ٣٤,٥٠ ٪ يتم انتاجها من النوحادر الفائضة

في مصانع أبى قير .

(ب) الاحتياجات : إن احتياجات السوق المحلى من الأسمدة

النتروجينية طبقاً لما انتهت له هذه الدراسة تبلغ :

٦٤١ ألف طن نتروجين في عام ١٩٨٠ .

٧٠٦ ألف طن نتروجين في عام ١٩٨٥ .

١٠٢٥ ألف طن نتروجين في عام ٢٠٠٠ .

(ج) موازنة الانتاج والاحتياجات من الأسمدة النتروجينية :

مما سبق يتضح أنه في عام ١٩٨٠ سيكون العجز في الانتاج عن احتياجات السوق المحلى تقدر بحوالى ٩٣ ألف طن نتروجين . وفي عام ١٩٨٥ يتلاشى هذا العجز بينما يقل الانتاج عن الاحتياجات في عام ٢٠٠٠ بحوالى ٢٨٨ ألف طن نتروجين تمثل حوالى ٣٩٪ من طاقة المصانع المخطط تشغيلها حتى عام ١٩٨٥ . ولذا يجب البدء في دراسة زيادة انتاج الأسمدة النتروجينية بحيث لا يحدث اختناق أو نقص آخر في الاحتياجات من الأسمدة النتروجينية .

ثانياً : الأسمدة الفوسفاتية :

(أ) الانتاج : يوضح الجدول رقم (٣١) الانتاج المستهدف من

الأسمدة الفوسفاتية عامي ١٩٨٠ ، ١٩٨٥ .

(ب) الاحتياجات : احتياجات السوق المحلى من الأسمدة

الفوسفاتية طبقاً لما انتهت إليه هذه الدراسة تبلغ .

١٦٠ ألف طن فوم ا في عام ١٩٨٠ .

٢١١ ألف طن فوم ا في عام ١٩٨٥ .

٣٥١ ألف طن فوم ا في عام ٢٠٠٠ .

الى حوالى ٢,٢ مليون طن متري .

جدول رقم (٣٢)

حجم الأسمدة الكيماوية التى يتم نقلها وتوزيعها سنويا مستوردة
ومنتجة محليا

(ألف طن متري)

السنة	أسمدة نتروجينية	أسمدة فوسفاتية	أسمدة بوتاسية	أسمدة مركبة	إجمالى
١٨/٦٧	١٠٤٨	٢٤٦	٣	-	١٢٩٧
٦٩/٦٨	١٠٨٣	٢٥١	٤	-	١٤٣٨
٧٠/٦٩	٩٥١	٣٦٧	٣	-	١٣٢١
٧١/٧٠	٩٢٨	٣٦٣	٤	-	١٢٩٥
٧٢/٧١	١٤٥٧	٤٢٢	٣	-	١٨٨٢
٧٣/٧٢	٩٤٩	٤٢٤	٥	-	١٣٧٨
١٩٧٤	١٢٥٦	٤٦٩	١٥	٤٥	١٧٧٥
١٩٧٥	١٢٨٥	٥٢٠	٦	-	١٨١١
١٩٧٦	١٢٩٣	٥٥٨	٧	-	١٨٥٨
١٩٧٧	١٤٧٢	٥٣٣	١٠	-	٢٠١٥
١٩٧٨	١٦٥٣	٥٤١	١٠	-	٢١٨٦

المصدر : الهيئة العامة لصندوق الموازنة الزراعية .

وبدراسة تكلفة النقل نجد أن التكلفة بالسكة الحديد تعادل
حوالى ١,٢٥ التكلفة بالنقل النهري ، والنقل باللواري يعادل
٢,٥ الى ٤,٥ التكلفة بالنقل النهري وعموما يتوقف ذلك
على المسافات . ولذا يفضل عند تخطيط زيادة طاقة النقل
مراعاة ألا يعتمد على النقل بالسيارات إلا فى المسافة
القصيرة وكذا فى تفريغ حمولات السكة الحديد ووسائل
النقل النهري .

وبدراسة اجمالى المطلوب نقله وتخزينه وتوزيعه من الانتاج المحلى

تخزين ونقل الأسمدة فى مصر

يتم توفير احتياجات الزراعة من الأسمدة الكيماوية - نتروجينية
وفوسفاتية - عن طريق الانتاج المحلى والاستيراد ، كما يتم توفير
الاحتياجات من الأسمدة البوتاسية بالاستيراد .
ويتم نقل الأسمدة من مصادر انتاجها بالمصانع أو من مكان
وصولها بالموانئ (حاليا ميناء الاسكندرية فقط) وتخزينها فى مخازن
رئيسية توزع منها الى مخازن فرعية حتى تصل الى المزارع
للاستهلاك .

(أ) التخزين :

اجمالى مساحة المخازن المتوفرة حاليا تبلغ منها :
٤٣٩ ألف متر مربع
- مخازن مسقوفة أو مغطاة ٢٥٨,٠١٦ ألف متر مربع
- مخازن رئيسية وفرعية غير مسقوفة ٧٧,٠٢٤ ألف متر مربع
- مخازن محلية تابعة للجمعيات الزراعية فى القرى ١٠٣,٩٦٠ ألف متر مربع
(مساحة المخزن ١٠ - ١٢) متر مربع

ويلزم حتى عام ١٩٨٠ توفير مخازن مسقوفة ٧٨٢,٢٧٤ ألف متر مربع
أى يلزم زيادة طاقة المخازن المسقوفة بحوالى ٢٤٣,٢٧٤ ألف متر مربع
ويقوم بنك التنمية والائتمان الزراعى حاليا ببناء مظلات خرسانية أو
مستودعات لضمان سلامة تخزين الأسمدة من حصيلة رسم قدره نصف
مليم عن كل كيلوجرام سماد موزع كقرار وزير الزراعة رقم ٧٨/٥ .

(ب) النقل :

يوضح الجدول (٣٢) أن امكانات النقل والتوزيع حتى عام
١٩٧٢/٧١ كانت حوالى ١,٤ مليون طن متري وارتفعت فى عام ١٩٧٨

٣٥٨

فى عام ١٩٨٠ وبعد تشغيل مصنعى الـيوربا بطلخا وأبى قير ، ويفرض تشغيل الطاقات غير المستغلة فى المصانع القائمة لتعمل بكامل طاقتها التصنيعية - يتضح أنه سيبلغ حوالى ٣ مليون طن متري / سنة .

والزيادة المتوقعة فى الاحتياجات فى عام ١٩٨٥ والفروض تدبرها اما - عن طريق الانتاج المحلى أو الاستيراد - تبلغ حوالى ٠,٥ مليون طن متري أخرى . أما عام ٢٠٠٠ فالزيادة تقدر بحوالى ٢ مليون طن متري أخرى لتصبح حوالى ٥,٥ مليون طن متري فى السنة .

فإذا كانت الطاقة الحالية لقطاع النقل والتخزين وتوزيع الأسمدة تبلغ حوالى ٣ مليون طن متري فإن دراسة طاقة قطاع نقل وتخزين وتوزيع الأسمدة الكيماوية بالإضافة الى المتوقع من كافة المحاصيل والمبيدات الحشرية تصبح من الأمور الهامة .

نظام النقل والتوزيع الحالى :

يشرف على التوزيع بصورة شاملة بنك التنمية والائتمان الزراعى ويسلم الانتاج المحلى فى المخازن الرئيسية أو محطات الوصول طبقا لبرنامج يعده البنك كما يقوم بنقل السماد المستورد من ميناء الاسكندرية الى مخازنه ويتولى التوزيع على المخازن الفرعية والمخازن التعاونية .

ويلاحظ أن استهلاك الأسمدة موسمي ، بينما الانتاج فى شركات الأسمدة مستمر طوال العام ، ومخازن غالبية هذه الشركات لا تزيد طاقتها عن استيعاب انتاج ١٥ يوما .

كذلك فإن مخازن بنك التنمية والجمعيات التعاونية لا تستوعب الانتاج المحلى والمستورد من الأسمدة الى جانب كافة الأنواع من المحاصيل والتقاوى والمبيدات الحشرية كما أن قطاع النقل يعانى من

الارهاق الشديد فى المواسم الزراعية وفترات نقل المستورد من مواد تموينية فيتعطل النقل من مصانع الأسمدة مما يسبب لها الكثير من المشاكل والصعوبات ويهددها بالتوقف عن الانتاج .

وبخلاصة ما تقدم أنه من الضرورى وضع سياسة طويلة المدى لمواجهة مشاكل نقل وتخزين الأسمدة ، على أن تراعى هذه السياسة الاعتبارات الآتية :

- أن مساحة مخازن بنك التنمية والائتمان الزراعى الحالية أقل من المطلوب لاستيعاب الأسمدة والحاصلات الزراعية مما يسبب مشاكل لمصانع انتاج الأسمدة لعدم سحب المنتج والاعتماد على مخازن المصانع التى لا تزيد طاقتها عن استيعاب انتاج أكثر من ١٥ يوما .

- ضرورة توفير مخازن مسقوفة لضمان سلامة تخزين السماد .

- أن الانتاج فى المصانع مستمر طوال العام بانتظام والطلب على الأسمدة موسمي ، وعليه فيجب أن تكون كفاءة قطاع النقل تسمح بضمان انسياب التوزيع بحيث يصل السماد الى الحقل فى المواعيد المطلوبة وإلا فلن يمكن الاستفادة منه بصورة كاملة .

- إن طاقة قطاع نقل الأسمدة لا تستوعب حاليا أكثر من ٣ مليون طن/ سنة ومطلوب أن تزيد فى عام ١٩٨٥ لتستوعب حوالى ٣,٥ مليون طن متري وفى عام ٢٠٠٠ مقدر أن تتزايد الاحتياجات لتصل الى ٥,٥ مليون طن متري وهذه الاحتياجات المفروضة تغطيتها عن طريق زيادة الانتاج المحلى أو الاستيراد بخلاف الزيادة المتوقعة فى الحاصلات الزراعية والمبيدات الحشرية

السويس تم تصميمها على أساس إمكان استخدام النافتا والغازات أو خليط منهما بأى نسبة .

واحتمالات التوسع فى صناعة الأسمدة النتروجينية فى مصر تتوقف فقط على البترول ومشتقاته وأهمها الغازات ، حيث ان تكلفة انتاج الطاقة الكهربائية فى مصر لا تعتبر منافسة للغازات الطبيعية أو غازات التكوير .

أما عملية استخدام غازات فحم الكوك فى حلوان لانتاج الأسمدة فهى أساسا وسيلة للتخلص من هذه الغازات ، وفيما يلى تصور لأهم مصادر الانتاج وهو البترول والغازات الطبيعية والمواقع ذات الاحتمالات البترولية والتي يمكن أن تسهم فى التوسع فى انتاج الأسمدة ، وهذه المناطق هى :

- حوض خليج السويس ويغطى مساحة ٢٠ ألف كيلومتر مربع تمتد من السويس الى الفردقة .

- البحر الأحمر وتمتد حدود هذه المنطقة من الفردقة شمالا الى الحدود المصرية السودانية ، وظروفها مشابهة للظروف التى اكتشف فيها البترول فى خليج السويس . وعليه يمكن توقع اكتشاف البترول فى منطقة غرب البحر الأحمر .

- الصحراء الغربية وتبلغ مساحة المنطقة البترولية فيها ٤٠٠ ألف كيلومتر مربع - بما فى ذلك منطقة البحر الأبيض المتوسط ، وفيها تم اكتشاف حقل أبو الغراديق وحقل أبو قير للغازات الطبيعية وبه احتياطى يكفى لتشغيل مصنع اليوريا لمدة ٣٠ سنة .

- دلتا النيل وتغطى المساحة البترولية فيها ٣٦ ألف كيلومتر مربع ، نفذت فيها أعمال استكشافية وأرضية وبحرية ، وتم اكتشاف حقل أبو ماضى ويغذى مصنع انتاج نترات النوشادر واليوريا فى طلخا

وخلافه .

- يراعى عند تخطيط زيادة طاقة وسائل النقل أن أقل وسائل النقل تكلفة فى المسافات الطويلة هو النقل النهري وأكثرها تكلفة هى السيارات والتي يفضل الاعتماد عليها فى المسافات القصيرة وفى تفريغ حمولات الحديد ووسائل النقل النهري فقط .

مستقبل صناعة الأسمدة فى مصر

الأسمدة الكيماوية التى تتم صناعتها حاليا فى مصر هى الأسمدة النتروجينية والأسمدة الفوسفاتية أما الأسمدة البوتاسية فلا تصنع فى مصر لعدم توافر خامات تصنيعها محليا .

والأسمدة المركبة أيضا لا تنتج فى مصر . ويتم فى حدود ضيقة انتاج بعض الأسمدة عن طريق الخلط .

أولا : مصادر الانتاج :

(١) الأسمدة النتروجينية :

يستخدم فى صناعة الأسمدة النتروجينية فى مصر كافة المصادر الرئيسية المعروفة عالميا للانتاج وهى :

- الغازات الطبيعية فى مصانع طلخا وأبو قير .
- غازات التكوير والغازات الطبيعية فى مصانع السويس ويمكن أيضا استخدام الغازات المصاحبة للبترول والمختلطة به فى حقول خليج السويس . وقد انتهت دراسة بواسطة البنك فى نهاية عام ١٩٧٨ بمد خط أنابيب لهذه الغازات من شقير الى السويس .

- غازات فحم الكوك فى حلوان تستخدم لصناعة الأسمدة كوسيلة للتخلص من هذه الغازات .

- الطاقة الكهربائية لتحليل المياه فى أسوان .

ويلاحظ أن مصانع طلخا التى أعدت أصلا كتوسعات لمصانع

باحتياطي ٢٠ سنة .

- شمال سيناء وتغطي المنطقة البترولية في سيناء ٤٠ ألف كيلو متر مربع ، وقد تم حفر عدد من الآبار الاستكشافية فيها ، وهي تعتبر امتدادا طبيعيا لمنطقة الصحراء الغربية .

- الاكتشافات من الغازات الطبيعية أو الغازات المصاحبة للبترول والمختلطة به وكذا الاكتشافات البترولية واقامة صناعة التكرير يوفر الغازات اللازمة للتوسع في صناعة الأسمدة النتروجينية بالإضافة الى امكان استخدام النافثا أو المازوت أيضا إذا تطلب الأمر ذلك .

(ب) الأسمدة الفوسفاتية :

المصدر الأساسي لصناعة الأسمدة الفوسفاتية هو الصخر الفوسفاتي بالإضافة الى الكبريت لانتاج حامض الكبريتيك لانتاج سماد السوبر فوسفات للاستهلاك المحلي أو سماد التربل سوبر فوسفات للتصدير والاستهلاك المحلي وكذا غازات البترول لانتاج حامض النيتريك لانتاج سماد النتروفوسفات والأسمدة المركبة .

ومصر غنية في خامات الفوسفات وهي وإن كانت قيمتها أقل نسبيا من بعض المقاسات الأخرى كالخام المراكشي أو الخام الأمريكي إلا أنه بتحويل جزء منه الى سماد بدلا من تصديره كصخر خام ، يمكن الحصول على أفضل استثمارات لهذه الثروة المعدنية . ويقدر الاحتياطي المؤكد منه بملايين الأطنان .

وفيما يلي عرض لأهم مصادر خام الفوسفات في مصر :

- منطقة وادي النيل : وتمتد من القرن بغرب قنا شمالا الى السباعية والحاميد والبوصلية بغرب ادفو جنوبا .

- منطقة الصحراء الغربية : بغرب الواحات الخارجة والداخلية .

- منطقة الصحراء الشرقية : على ساحل البحر الأحمر ، وتمتد من سفاجا شمالا الى القصير جنوبا ، وشمال سفاجا

والحمراويين والقصير .

- منطقة أبو طرطور : وقد تم اكتشافها حديثا وتشمل المنطقة جنوب الواحات الداخلة .

- منطقة سيناء : وتشمل المنطقة تلال التية والعجمه .

كما أن حامض الكبريتيك وهو أيضا عنصر أساسي في انتاج سماد السوبر فوسفات والتربل فوسفات يمكن توفيره عن طريق :

- بترول ساحل البحر الأحمر الذي يحتوى على كميات كبيرة من الكبريت .

- عن طريق عمليات التكسير التي تنتج كميات من الكبريت لها قيمة اقتصادية .

- بالمشاركة مع دولة أخرى تمتلك مصادر الكبريت مثل ايران أو العراق .

ويمكن دراسة انتاج حامض الكبريتيك كمنتج جانبي يستخدم في صناعة الأسمدة الفوسفاتية عند انتاج الأسمنت من الجبس المتوفر بكميات ومواصفات ملائمة على ساحل البحر الأحمر وساحل البحر الأبيض للتأكد من اقتصاديات هذه الطريقة .

(ج) الأسمدة المركبة :

إن توافر الخامات اللازمة لانتاج الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية في مصر يعطى مصر ميزة خاصة لانتاج الأسمدة في الصورة المركبة ، والمتوقع أن يتزايد الطلب عليها محليا . كما أن الطلب على الأسمدة المركبة في الأسواق العالمية يشجع على التوسع في انتاجها للتصدير ، ويمكن استيراد بعض الأسمدة البوتاسية أو خامات انتاجها المتوفرة في بعض البلدان العربية والأجنبية لانتاج الأسمدة في صورة NPK .

الأراضي الجديدة

عرض عام

أهمية التوسع الزراعى الأفقى

التوسع الأفقى أمر حتمى ومصيرى تفرضه أوضاعنا الحالية لمواجهة التحديات التى فرضت على هذا الجيل والجيل القادم لأسباب عديدة ومتغيرات متلاحقة ، بعضها كان متوقعا والبعض يظهر على غير انتظار .

وبدت مشاكل التحدى تكبر وتتضخم بداية من النصف الثانى لهذا القرن حينما بدأ السباق بين الانتاج والسكان ومعدلات الزيادة فى كل منها ، وكان السبق دائما ابدا للزيادة السكانية وأضيف الى هذه الزيادة ارتفاع الاستهلاك بسبب تغير أنماط ومستوى المعيشة وزيادة معدلات الاستهلاك .

والامر لا يستدعى الشرح والاستفاضة ولكن على سبيل المثال زاد استهلاك السكر اكثر من الضعف خلال فترة زمنية لا تتجاوز عشر سنوات (١٩٧٢ - ١٩٨١) فقد زاد معدل استهلاك الفرد سنويا من ١٦,٦ كيلو جرام الى ٢٧,٩ كيلو جرام وزاد معدل استهلاك الفرد من القمح سنويا من ١٣٥ كيلو جرام الى ما يزيد على ١٩٨ كيلو جرام خلال فترة زمنية لا تتجاوز سبع سنوات (١٩٧٤ - ١٩٨٠) . وخلال هذه الفترة الزمنية القصيرة لم يزد الانتاج مساحة وكمية ونوعا .

والزيادة فى الرقعة الزراعية كانت محدودة ففي عام ١٨٩٧ كانت المساحة المنزرعة ١,٥ مليون فدان وعدد السكان ٩,٧ مليون نسمة ،

وفى عام ١٩٨٥ كانت الرقعة الزراعية لا تتجاوز ٦ مليون فدان وعدد السكان يزيد عن ٤٩ مليون نسمة ، وفى خلال هذه الفترة التى تبلغ نحو قرن من الزمان انخفض نصيب الفرد من الارض الزراعية من ٠,٥٢ من الفدان الى نحو ٠,١٢ من الفدان . ومن المتوقع أن يصل نصيب الفرد عام ٢٠٠٠ الى حوالى ٠,٠٧ حتى لو تم تنفيذ خطة استصلاح الاراضى الجديدة (جدول رقم ١) .

ورغم خطورة هذا الوضع وما يسيبه من اتساع الفجوة بين الانتاج والاستهلاك ، فإن الرقعة الزراعية تتعرض الى تناقص مستمر فى مساحتها نتيجة الزحف العمرانى المستمر وتجريف الارض .

وقد تفاوتت آراء الباحثين فى تقدير ما يستقطع سنويا من الاراضى الزراعية مما حدا بمشروع الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية الى دراسة هذا الموضوع الحيوى . كما أن معاهد بحوث الاقتصاد الزراعى وبحوث الاراضى والمياه بوزارة الزراعة لها تقديرات ودراسات لهذا الموضوع بالاضافة الى دراسة السياسة القومية للتنمية الحضرية (الصور الفضائية) . وقد انتهت الدراسات الى وضع بدائل اعتمدت على استعمال معدلين للاستقطاع السنوى للاراضى هما ٤٥ و ٢٢,٥ الف فدان حيث ادخل المعدل المنخفض نتيجة لما تقوم به الدولة حاليا من اجراءات لوقف العدوان على الاراضى بكل مظاهره .

ومن ناحية أخرى حدث استنزاف لمخزون المياه فى بحيرة السد وانخفض معدل الفيضان كثيرا عن معدله خلال السنوات الست الماضية وقد تحسن الموقف بعد فيضان ١٩٨٥ .

ولا يقتصر الامر على مشكلة الغذاء انتاجا واستيرادا واستهلاكا ولكن الزحام فى الرقعة الزراعية المحدودة وارتفاع معدل الكثافة السكانية يسبب مشاكل اخرى مباشرة وغير مباشرة لا يمكن حصرها ولاتقل خطرا عن مشكلة تأمين الغذاء ، منها مشاكل اجتماعية وصحية ونفسية واقتصادية وقصور فى الخدمات وعجز فى المرافق العامة .

كل ذلك يفرض ضرورة البحث عن الحلول العملية الواقعية ، وأول هذه الحلول وأهمها وأقربها مثالا هو توسيع الرقعة الزراعية .

البحوث والدراسات

ومنذ بداية عمل المجلس القومى للانتاج قدمت شعبة الانتاج الزراعى مايقرب من مائة بحث ترتبط كلها بالانتاج الزراعى وموارد المياه واستصلاح الاراضى واقتصاديات الانتاج ، كما قدمت الشعب الأخرى دراسات تتصل بالانتاج الزراعى .

ومن بين ماصدر عن المجلس كتاب عن التوسع الزراعى الافقى ، جمع البحوث التى تمت عن الموارد المائية ومناطق التوسع ولكنه لم يشمل مسائل أخرى هامة مثل متطلبات البنية الاساسية والخدمات والتعمير واقتصاديات الانتاج والموارد البشرية .

ولم تكن قد ظهرت المفاجآت المخيفة وأولها الجفاف الذى حدث أواسط افريقيا ومنايع النيل وما ترتب عليه من مجاعة تاريخية .

وفى بداية الدورة الحادية عشرة للمجلس رأت شعبة الانتاج الزراعى أن تقدم بحثا شاملا عن الارض الجديدة ليكون تحت نظر المسئولين . وقد رأى إعادة النظر فى بعض البحوث والدراسات التى قدمها المجلس القومى للانتاج وأولها وأهمها المتغيرات التى حدثت فى تقديرات الموارد المائية وكانت تقدر بأنها تكفى لاستصلاح ٢,٨ مليون فدان ثم أعادت وزارة الرى حساباتها عام ١٩٤٨ ووجد أن الموارد كلها لن تسمح بإضافة أكثر من ١,٥٨ مليون فدان .

وقد اعتمد البحث على مراجعة كل الدراسات التى صدرت عن المجلس للانتاج وتقارير الوزارات والمؤسسات المختصة ودراسة مشروع المخطط الرئيسى للأراضى - ابريل ١٩٨٥ - الذى أعدته وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة واستصلاح الاراضى مع فريق بحث هولندى . وكذلك مشروع الأمم المتحدة لتنمية الموارد المائية واستخداماتها بالاشتراك مع وزارة الرى .

كما روجع تقرير الدكتور يورك والتقارير المبدئية لمشروع مصر

/ كاليفورنيا وتقرير تنمية سيناء (معونة امريكية) وقد تمت المرحلة الاولى وهى استكشافية وسيتملها مرحلة ثانية لدراسات الجدوى ، وهى دراسة شاملة لكل موارد سيناء .

اما الاحصائيات فقد اعتمدت على بيانات الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء فقط واستبعدت الاحصائيات الأخرى .

واستبعدت الآراء الشخصية اذا كانت مخالفة للاتجاه العام مهما كانت وجاهتها وأهميتها وفراسيتها .

ومن الموضوعات التى استبعدت مرحليا استخدام مياه الصرف الصحى بعد تنقيتها لاسباب اقتصادية كما انه مرفوض استخدامها على حالتها لما تلحقه من اضرار صحية للبيئة والتربة وللنبات والحيوان نظرا لما تحتويه من مواد ضارة .

وبالنسبة للأراضى فقد استبعدت مساحات التوسع على ضفاف بحيرة السد وكانت تقدر بنحو ٢٥٥ الف فدان ، منها ٢٣ الف فدان فقط يمكن ريها بصفة دائمة وهى الواقعة بين كنتورى ١٨٠ ، ١٨٥ .

وقد مضى واحد وعشرون عاما على تحويل مجرى النيل ولم تعمّر المنطقة ، وحتى الآن لم يوضع تعمير هذه المنطقة فى اى خطة خمسية . والزراعة على ضفاف البحيرة تحتاج الى نظم جديدة للرى والزراعة نظرا لاختلاف المنسوب فى البحيرة صعودا وهبوطا . وليست كل الاراضى مما يمكن زراعتها طول العام ، وتعارض زراعة ضفاف البحيرة مع توليد الطاقة من مياه السد ولم يرد ذلك فى دراسات بناء السد ، ثم ان كمية الماء التى تستخدم للانتاج الزراعى فى هذه المنطقة ستكون من رصيدنا المائى ، يضاف الى كل هذا توفير العمالة الزراعية لهذا الموقع وفقا لظروف أهل النوبة الاجتماعية حاليا .

كما اخترلت المساحات السابق تقديرها فى سيناء والوداى الجديد . وقد اختلفت الآراء حول تجفيف البحيرات الشمالية ، فالرأى المؤيد للتجفيف يرى ان الارض فى البحيرات طميية واذا كانت بها املاح فيسهل غسلها والارض منخفضة المنسوب لاحتياج الى رفع وبالتالي

انخفض متوسط محصول القصب من ٤٢ طنا للفدان الى ٢٥ طنا فقط .

وبالنسبة لمياه الشرب فان وزارة الري تقدر احتياجاتنا عام ٢٠٠٠ بنحو ٣ مليارات متر مكعب بينما تقدر وزارة الصناعة ومرفق مياه الشرب الاحتياجات بنحو ٤,٦ مليار متر مكعب وفرق ترشيد محصول قصب السكر وحده يبلغ نحو ١,٥ مليار متر مكعب وفرق مياه الشرب ١,٦ مليار متر مكعب واذا كان المليار يكفى لزراعة ١٤٠ الف فدان فإن ما يتوفر من ترشيد ري القصب ومياه الشرب قد يكفى لزراعة مساحة قدرها ٦٥٠ الف فدان .

ولكن ماهى الطريقة العملية لترشيد استخدام المياه انها مسألة صعبة وإن تمت فإنها تحتاج الى سنوات طويلة ، ولهذا رأى استبعاد الموارد المائية التى يمكن الحصول عليها من الترشيد .

واخيرا استبعدت الاراضى التى يحتاج ريها الى رفع المياه اكثر من ١٥٠ مترا لارتفاع التكاليف .

حول استصلاح الاراضى فى مصر

قامت الشعبة بعمل دراسات عديدة عن استصلاح الاراضى قدمت فى دورات سابقة كما صدرت دراسات مختلفة عن الأجهزة الخاصة المسئولة المنفذة للاستصلاح مثل مؤسسة استصلاح واستزراع الاراضى وهيئة تعمير الصحارى ثم هيئة التعمير والجهاز المركزى للتعبئة واكاديمية البحث العلمى وجهاز تحسين الاراضى وغيرها (جدول رقم ٢) .

والامر لا يحتاج الى اعادة العرض لأن الموضوع طويل ومتشعب ولكن نذكر فى ايجاز مراحل الاستصلاح وما تم انجازه . حيث تمت فى مصر خلال الثلاثينات والاربعينات من القرن الحالى نماذج ناجحة لاستصلاح اراض جديدة فى شمال الدلتا والصحراء الشرقية والصعيد وغيرها من المواقع ، وقد ارتكز بعضها على الجهد الحكومى وبعضها على الجهود الخاصة للأفراد أو الشركات . ثم جاءت الطفرة الكبرى

ليست فى حاجة الى طاقه كما ان المنطقة كلها بجوار مناطق عامرة بالسكان ولها خدمات فهى الامتداد المباشر للرقعة الزراعية الحالية . واذا كان تجفيف البحيرات فى البداية سيعطى عائدا اقل من عائد الاستثمار السمكى فانه بعد خمسة عشر عاما سيكون العائد من الزراعة اضعاف العائد السمكى ، كما يستشهد اصحاب هذا رأى بأن العمل فى زراعة الاسماك بطيء جدا والنتائج اقل كثيرا مما جاء فى الدراسات الاولى ، وان العمل فى بحيرة قارون مضى عليه خمسون عاما ثم توقف تقريبا ، والانتاج السمكى فى بحيرة السد مضى عليه ٢١ عاما ، وما يحققه اقل كثيرا مما جاء فى دراسات الجدوى .

وترى اكااديمية البحث العلمى ووزارة الزراعة ان استغلال البحيرات فى انتاج الاسماك أفضل لتوفير غذاء على القيمة سهل الاستخدام وأرخص من كل أنواع البروتين الحيوانى الاخرى ، ثم ان هناك تخوفا من تجفيف البحيرات على الساحل المصرى الشمالى من زحف المياه المالحة تحت سطح الاراضى المنزرعة هناك ، ويضاف الى هذا رأى أنه يمكن الاستفادة من البحيرات كمصدر لاعلاف عالية القيمة الغذائية ، ويمكن بشئ من التنسيق التوسع فى تربية الماشية وخاصة الفصيلة البقرية .

وقد سبق لشعبة الانتاج الزراعى ان ابدت رأيها ويتخلص فى تجفيف جزئى لبحيرات المنزلة والبرلس وادكو ومريوط وسهل الطينة وقدرت المساحة التى تجفف بأمان بنحو ٦٨٦ الف فدان ، واخيرا رجحت وزارة الزراعة فكرة الابقاء على البحيرات الشمالية كما هى وقررت استخدامها فى الانتاج السمكى فقط والعدول عن التجفيف .

واستبعد من الموارد المائية الكميات التى يمكن توفيرها من ترشيد مياه الري لعدم سهولة تطبيق الترشيد . فهناك اهدار حقيقى لمياه الري ولعل اوضح مثال على ذلك الكميات التى يستهلكها القصب اذا كانت قبل ١٩٦٤ لا تتعدى ١٠ - ١١ الف متر مكعب من الماء للفدان وهى الآن تزيد على ١٨ ألف متر مكعب وتصل أحيانا الى ٢٤ ألف متر مكعب ، ومع ذلك

وفيما يلي بيان موجز عن الرقعة الزراعية المنتجة والمستصلحة :

السنة	المساحة المنزرعة (مليون فدان)	جملة المستصلح (١٩٥٢ - ١٩٨٣) مليون فدان
١٧٩٧	٥,١	
١٩٥٢	٥,٦	
١٩٦١	٦,٦	
١٩٦٨	٦,٠	
١٩٧٠	٦,٠	
١٩٨٤	٦,٠	١٠,٥٨

فإذا كانت الرقعة الزراعية الأصلية هي حوالي ٦ مليون فدان وجملة ما استصلح من عام ١٩٥٢ الى ١٩٨٣ بلغ ١٠,٥٨ مليون فدان فيكون المفروض أن تكون جملة الرقعة الزراعية الآن $٦ + ١٠,٥٨ = ١٦,٥٨$ مليون فدان ولكن التصوير الجوي الذي تم بتكليف من أكاديمية البحث العلمي اثبت ان المساحة المنزرعة هي أقل من ٦ مليون فدان .

ومعنى هذا ان جملة ما استقطع من الرقعة الخضراء المنتجة بسبب التوسع العمرانى هو نحو ١٠,٥٨ مليون فدان أى ان ما اضيف بالاستصلاح يعادل تماما ما استقطع ، وبديهي أن ما استقطع هي ارض خصبة عالية الانتاج مجاورة للقرى والمدن كاملة المرافق والخدمات ووفرة السكان ، بينما تقع الاراضى الجديدة فى اماكن لم تتوفر لها كل المرافق والخدمات وأكثرها ان لم يكن كلها يروى بالآلة . وتعمير المناطق الجديدة لم يستكمل ، بل هناك حقيقة أهم وهي ان مساحة ١٠,٥٨ مليون فدان التى استصلحت خلال ثلاثين عاما لم تصل بالانتاج الى درجة الحدية الا فى مساحة ٣٠٠ الف فدان ولاتزال انتاجية ٧٥٨ الف فدان لم تصل الى الحدية وتحتاج ٤ مليار جنيه (حساب ١٩٨٠) لاستكمال استصلاحها والتغلب على المشاكل الفنية والادارية .

الحقيقية التى بدأت فى الخمسينات حيث استصلحت مساحات كبيرة من الاراضى الجديدة فى الدلتا والوادي والصحارى المتاخمة لها وكذلك البعيدة عنها اعتمادا على اساليب الاستصلاح النمطية القديمة فى معظم المشروعات وتطبيق التكنولوجيا الحديثة فى القليل منها .

وبعد فترة توقف دامت حوالى عشرة اعوام استدعتها ظروف خاصة - سياسية واقتصادية - عاد النشاط مرة اخرى الى تنفيذ برامج استصلاح اراض جديدة فى أواخر السبعينات وأوائل الثمانينات وان كان بمعدل اقل مما كان عليه فى الخمسينات والستينات ولكنه اكثر تطورا وتمشيا مع احدث النظم الفنية فى الاستصلاح والاستزراع والادارة . ولقد صاحب هذه الجهود ايجابيات وسلبيات عديدة تم تناولها فى كثير من التقارير والدراسات ، والواقع ان معظم المشروعات لم تأخذ حقها من العناية فى المتابعة الفنية مما نتج عنه قصور شديد فى ابراز نتائجها وفى تسجيل وتقييم انجازاتها ، الأمر الذى استغله البعض فى تشويه الصورة بالنسبة لمستقبل استصلاح اراض جديدة عموما فى مصر وخصوصا فى الصحارى وهى المجال الوحيد للتوسع .

ولاشك ان الصورة القائمة بالنسبة لاستصلاح الاراضى الصحراوية لها ما يفسرها اذا عددنا العوامل التى ساهمت فى رسمها . الا أنه توجد فى نفس الوقت حالات حديثة ايجابية كدلائل حية على ان النجاح ممكن اذا ماتوفرت له الظروف الملائمة والحافزة ، واذا كانت عوامل الفشل اكبر من ان نستطيع معالجتها . فربما نستطيع تفاديها عن طريق دراسة عوامل النجاح .

مصادر الري واستخدامات المياه واقتصادياتها

وفيما يلي دراسة موجزة عن آخر ماتوصلت اليه البحوث عن الموارد المائية من كافة المصادر ، يليها دراسة خاصة بما يمكن اضافته من أرض جديدة باستخدام الموارد المائية المؤكده ، التي يمكن استخدامها بثقة وأمان حتى عام ٢٠٠٠ .

وقد تجاوزت الدراسة عن ادخال مصدري هامين من مصادر المياه اولهما المياه التي يمكن الحصول عليها من تحلية المياه المائحة ، وهو مصدر لانهاى ولكن يحول دون استخدامه حاليا ارتفاع التكاليف ولما كانت البحوث العالمية تحت خطاها للوصول الى تكنولوجيا قليلة التكاليف لتحلية المياه سواء باستخدام الطاقة الشمسية أو غيرها ، فان الامل كبير لتحقيق آمال البشرية كلها قريبا وقبل أن تتضاعف مشاكل الغذاء وخاصة في بلاد العالم الثالث التي يتكاثر عدد سكانها بينما يتدهور ويقل انتاجها .

والآن تستخدم السعودية مياه تحلية البحار لتغذية مدن كثيرة ، ومنها العاصمة الرياض التي تنقل اليها المياه الحلوة من الدمام الواقعة على الخليج العربى .

وقد يكون من الضروري مهما كانت التكلفة ان نبدأ بتحلية المياه بكل المدن الواقعة على ساحل البحر الابيض وعلى امتداد قناة السويس وعلى طول ساحل البحر الاحمر ، لتوفير كميات كبيرة من مياه الري ، وكما هو معلوم فان مليار متر مكعب من الماء يكفى لاستصلاح وزراعة ١٤٠ الف فدان ومن هذا تتضح أهمية مصدر التحلية لتوفير المياه .

وعلى سبيل الافتراض غير الواقعى ان المساحة التي وصلت الحدية تعادل في انتاجها الارض القديمة التي تم الاعتداء عليها فان جملة الاراضى المنتجة من مساحة الستة مليون فدان الحالية بعد استنزال الاراضى التي لم تصل الحدية بعد تبلغ (٦-٠,٧٥٨ = ٠,٢٤٢ مليون فدان) .

وخلاصة ذلك كله ان الرقعة المنتجة حاليا هي في حدود ٠,٢٤ مليون فدان أى أقل من مساحة الارض عام ١٩٥٢ بنحو ٦٥٨ الف فدان .

ويحاول هذا البحث اعادة النظر في استراتيجية تنمية اراض جديدة مستقبلا ، واضعاً في الاعتبار كل النواحي الاجتماعية والفنية والاقتصادية مترابطة متكاملة وفي ضوء واقعنا دون التطرف الى تفاؤل مبالغ فيه أو الى تشاؤم يبعث على اليأس خصوصا وان اسلوب التنمية قد تطور بدرجة شديدة نتيجة لتقدم المعرفة والانجازات التكنولوجية الحديثة في جميع المجالات التي اصبحت تتأثر بالجوانب الاجتماعية وتؤثر فيها .

ومن العوامل التي تعطى أملا مشرقا ذلك التقدم المبهى في علوم الزراعة والتكنولوجيا المتصلة بها والتي تمت خلال ربع القرن الماضى في مجالات متعددة مثل استنباط سلالات جديدة متفوقة الانتاج وطرق متفوقة لتغذية النبات وتطور وتقدم مبيدات الآفات والحشائش وتقدم وسائل الري ، واستخدام المياه وتحسين أساليب الزراعة المحمية ، وتقدم طرق الجنى والحفظ والتخزين ، يضاف الى هذا وغيره القفزة التاريخية ببداية علوم الهندسة الوراثية التي اصبحت موضع التطبيق الاقتصادى واستصلاح اراض جديدة وتنميتها مسألة حياة تتطلب عزيمة صادقة وإدارة عالية الكفاءة وأن يوضع عامل الزمن في الاعتبار ، لأن الهدف هو توفير الغذاء وتأمينه لعشرات الملايين من المواطنين .

موردا للزراعة فحسب ، ولكن هناك اعتبارات أهم وهي حماية البيئة من التلوث .

الموارد المائية :

تعتمد مصر اعتمادا كليا على المياه السطحية التي يأتي بها نهر النيل ، وذلك نظرا لعدم أهمية كمية الأمطار التي تسقط على البلاد ، هذا بالإضافة الى المياه الجوفية في الخزان الجوفي بالصحراء الغربية وبعض الخزانات الجوفية غير الدائمة في الصحراء الشرقية .

هذا ويبلغ متوسط إيراد نهر النيل مقدرا عند أسوان بنحو ٨٤ مليار متر مكعب / السنة وقد نصت اتفاقية مياه النيل بين مصر والسودان عام ١٩٥٩ على أن تقسم هذه الكمية كما يلي :

١٠ مليار متر مكعب فقد نتيجة للتبخر في بحيرة ناصر .

١٨,٥ مليار متر مكعب حصة السودان .

٥٥,٥ مليار متر مكعب حصة مصر .

كما نصت الاتفاقية أيضا على أن تشترك الدولتان في إنشاء مشروعات بأعلى النيل لزيادة حصيلتهما المائية ، على أن تقسما التكاليف والفائدة المائية مقاسة عند أسوان بالتساوي .

وتبلغ كمية المياه التي تصرف الى البحر المتوسط والى البحيرات من المصارف نحو ١٤ مليار متر مكعب / السنة كما تصرف الى البحر أيضا كمية تقدر بنحو ٤ مليار متر مكعب لتوليد الكهرباء والملاحة الداخلية خلال فترة السدة الشتوية . ومشروعات أعالي النيل التي نص عليها اتفاق مياه النيل هي :

- مشروع قناة جونجلي مرحلة أولى وحصيلته المائية ٤,٨١ مليار متر مكعب سنويا عند أسوان وقد بدأ العمل فيه منذ ١٩٧٦ وتوقف العمل فيه عام ١٩٨٤ نتيجة للقلقل التي حدثت أخيرا في جنوب السودان .

- مشروع قناة جونجلي مرحلة ثانية وحصيلته المائية ٤,٧٨ مليار متر مكعب سنويا عند أسوان .

كما تجاوزت هذه الدراسة عن استخدام مياه الصرف الصحي رغم ضخامة الكمية ولكن لايجوز استخدامها دون تنقية والظروف غير مهيأة حاليا لتنفيذ ذلك ، وإذا كان هذا لن يتم عاجلا فانه سيتم أجلا دون شك .

فلقد كان من نتائج النمو العمراني والتوسع في ادخال التركيبات الصحية الحديثة بالمساكن مع ارتفاع مستوى المعيشة استخدام كميات أكبر من المياه في الحياة اليومية مما أدى الى زيادة كميات مياه الصرف الصحي ، هذا بالإضافة الى مخلفات المصانع التي توجه مباشرة الى شبكات الصرف الصحي . وهذا المورد اذا تمت معالجته بالطرق المناسبة يكفى لرى مساحات كبيرة الا أن التوسع في استخدام المنظفات الكيماوية والمبيدات بالمنازل واحتواء كثير من مخلفات المصانع على عناصر ومركبات سامة يرفع تكاليف معالجة مياه المجارى والصناعة اذا اريد تنقيتها الى الدرجة التي تصبح بعدها مأمونة العواقب حتى في الرى .

ولقد سارت الدول المتقدمة بخطوات سريعة تجاه التشديد على معالجة هذه المياه ولو لم تستخدم في الزراعة ، وذلك حماية للبيئة ومحافظة على صحة الانسان والحيوان على اليابسة وعلى الحياة المائية في البحار والمياه الداخلية . وفي مصر لابد من أن ينال هذا المورد مزيدا من الاهتمام لعدة اسباب فهو مصدر أساسى لتلوث التربة والماء والهواء مما ينعكس اثره مباشرة أو بطريق غير مباشر على الاحياء بجميع أنواعها بما يبرر التكاليف مهما ارتفعت .

ومن الممكن إعادة استعمال هذه المياه - بعد تنقيتها ولو جزئيا - في رى نباتات تختلف في طبيعتها ما بين الاشجار الخشبية وبعض أشجار الفاكهة .

ان حجم هذا المورد خصوصا في المدن الكبرى يزداد عاما بعد آخر وأصبح يمثل كميات ضخمة لايمكن إهمالها أو اغفالها ، وإذا كانت تكاليف التنقية حاليا باهظة فلايصح ان ينظر اليها على انها تمثل

- مشروع مشار وتبلغ حصيلته المائية ٤٩,٤ مليار م^٣ / السنة .

- مشروع بحر الغزال وتبلغ حصيلته المائية ٥,٠٦ مليار م^٣ / السنة .

وبذلك تبلغ جملة حصيلة مشروعات اعالي النيل الاربعة ١٩,٠٦ مليار

مترمكعب سنويا ، يخص مصر منها ٩,٥٢ مليار م^٣ / السنة .

ويتم حاليا اعادة استخدام مياه الصرف لرى الاراضى ، وذلك مباشرة او بخلطها بالمياه العذبة ، فجميع مصارف الوجه القبلى ماعدا محافظة الفيوم تصب فى مجرى النيل ويقدر تصرفها بـ ٣,٧ مليار متر مكعب سنويا . وفى الوجه البحرى تصب بعض المصارف فى فرعى النيل كما تخطط مياه بعض المصارف بكميات مناسبة من المياه العذبة ويبلغ جملة الاستخدام اكثر من ٢,٣ مليار م^٣ / سنويا . ومن المقرر التوسع فى اعادة استخدام مياه المصارف للرى الى ان تصل الى مايقرب من ٥ مليار م^٣ فى الوجه البحرى علاوة على المستخدم حاليا . وهذا الرقم يتضمن مايمكن توفيره نتيجة ترشيد استخدام مياه الرى حيث تتأثر كميات مياه الصرف المتاحة لاعادة الاستخدام بعملية الترشيح . ولعل أهم هذه المشروعات هو مشروع ترعة السلام الجارى تنفيذه حاليا ، والذي سيستخدم حوالى ١,٤ مليار م^٣ من مياه مصرف حابوس والسرو الاسفل لشرق الدلتا ومشروع خلط - ١, مليار م^٣ فى السنه من مياه مصرف العموم بغرب الدلتا بمياه ترعة الثوبارية .

ومياه الصرف الصحى لايمكن اعادة استخدامها لأغراض الرى دون معالجة متعددة المراحل باهظة التكاليف ، ويمكن اعادة استخدام هذه المياه للرى بعد المعالجة اللازمة بعد استنفاد الموارد المائية الاخرى وتقدر كميات مياه الصرف الصحى الممكن معالجتها واعادة استخدامها بحوالى ٢,٨ مليار م^٣ سنة ٢٠٠٠ .

ومايقال عن مياه الصرف الصحى يقال ايضا عن اعاده استخدام المياه التى تصرفها الصناعة ، والتى قدرها مشروع الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية بنحو ٥ مليار متر مكعب فى السنة عام ٢٠٠٠ .

وتحلية المياه المالحة ومياه البحر باهظة التكاليف حاليا ووحداتها

صغيرة الانتاج ولا تصلح الا لمناطق التعدين واستخراج البترول وبعض المناطق السياحية ، وقد يؤدى التقدم التكنولوجى فى مجال تحلية المياه وتخفيض تكلفة الطاقة باستخدام الطاقة الشمسية الى التوسع فى انتاج المياه المحلاة من مياه البحر .

أما عن المياه الجوفية وبالنسبة للطبقة الرسوبية فى الدلتا ووادى النيل فتشير الدراسات إلى أنه يمكن السحب الآن (وهو الكمية المتجددة فى تغذية هذا الخزان) بمقدار ٤,٩ مليار م^٣ سنويا .

وبالنسبة لخزان الحجر الرملى النوبى بالصحراء الغربية ، فتشير الدراسات الى أن السحب الآمن بمنطقة الواحات يبلغ نحو ١٩٠ مليون متر مكعب سنويا . كما قدر مشروع الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية أن السحب الاقتصادى للخزان الجوفى فى تلك المنطقة هو فى حدود ١,٥ مليار م^٣ سنويا تكفى لمساحه حوالى ٢١٠ ألف فدان علاوة على المنزرع حاليا لمدة خمسين عاما بحيث لايتعدى انخفاض مستوى الماء الجوفى مائة متر . وقد أكدت هذه النتيجة الدراسات التى تمت مؤخرا بمشروع هيئة التعمير مع بيت الخبرة الهولندى يوروكنسلت .

ولا تشمل هذه التقديرات منطقة شرق العوينات التى مازالت تحت البحث والدراسة فى الوقت الراهن

ولقد أوضحت السياسة المائية لوزارة الرى فى عام ١٩٨٢ أن الموارد المائية المتاحة هى كالاتى :

٥٥,٥ مليار م^٣ هى حصة مصر الحالية من مياه النيل طبقا للاتفاق بين مصر والسودان .

٢,٩ مليار م^٣ من المياه الجوفية بالدلتا والوجه القبلى .

٢,٣ مليار م^٣ من مياه المصارف يعاد استخدامها بالوجه البحرى .

فيكون اجمالى مواردنا المائية المتاحة ٦٠,٧ مليار م^٣ سنويا .

أما الاستخدامات الحالية فهى :

٤٩,٧ مليار م^٣ من المياه لرى المساحات المنزرعة بالأراضى القديمة

فى مساحه ٦ مليون فدان .

٣,٣ مليار م٣ فدان للاستخدامات غير الاستهلاكية للشرب والاعمال المنزلية والتجارية .

٢,٥ مليار م٣ للصناعة .

٤,٠ مليار م٣ من المياه للاستخدامات غير الاستهلاكية .

وتشمل ٣ مليارات للملاحة وتوليد الطاقة الهيدروكهربائية و ١ مليار لموازنة وحفظ فروق التوازن في فترة أقل الاحتياجات والسدة الشتوية . وبذلك تبلغ جملة الاستخدامات ٩,٥ مليار متر مكعب من المياه وفق التقديرات عند بدء الخطة الحالية ١٩٨٢/٨٢ .

لذا فان الوفرة في الايراد المائي يبلغ ١,٢ مليار م٣ من المياه وهو قدر ضئيل يكاد يغطي احتياجات مائتي للرئ لمساحة تتراوح بين ١٦٠ - ٢٢٠ ألف فدان تبعا لطرق الرئ المستخدمة من الرئ بالغمر بأراضى الوادى الى الرئ بالرش والتنقيط فى الاراضى الرملية المرتفعة وذلك طبقا للمعدلات الحديثة للمقننات المائية للتركيبات المحصولية ومع استخدام الكفاءة العالية للرئ .

لذلك كان لابد من البحث عن موارد جديدة لتلبية لمختلف الاحتياجات خاصة وأن الاستهلاك الأدمى للشرب والصناعة يتزايد بصفة مستمرة وينتظر تضاعفه حتى عام ٢٠٠٠ ومن هذا المجال بدأت وزارة الرئ فى السير فى عدد من الاتجاهات نلخصها فيما يلى :

أولا : تنفيذ قناة جونجلى التى بدأت عام ١٩٧٨ وكان مقررا إنهاء العمل بها عام ١٩٨٥ الا أنه لظروف جنوب السودان حاليا فان إنهاء العمل بهذه القناة قد يتأخر سنين اخرى ، وتنفيذ هذه القناة يوفر كمية من المياه تبلغ ٤ مليار متر مكعب كانت تذهب هباء بمنطقة المستنقعات وستقسم هذه الكمية مناصفة بين مصر والسودان .

ثانيا : تنفيذ المشروعات اللازمة لاستخدام المياه الجوفية المتاحة بالخزان فى حدود معامل الامان المقرر وتقدر بنحو ٢ مليار متر مكعب .

ثالثا : الاستمرار فى دراسات مشروعات اعالى النيل وما يتبع ذلك من تخزين بالمناطق الاستوائية عند بحيرة البرت وتنفيذ مشروعات

٣٧٢

مناطق بحر الغزال ومشار ، لتوفير المياه التى تفقد فى المستنقعات بالسودان .

وجدير بالذكر ان تنفيذ تلك المشروعات يستدعى ضرورة البدء فى اجراءات الاتفاقات مع دول حوض النيل المعنية بتلك المناطق ، وقد يستغرق ذلك سنين عديدة يجدر بنا البدء فيها من الآن لاحتية انشاء تلك المشروعات مستقبلا .

ولذلك فان التفكير بوزارة الرئ حاليا يتركز فى اعادة استخدام مياه الصرف للرئ ، وعلى ضوء الموقف المائى الحالى حيث أصبحت ضرورة لا يمكن الاستغناء عنها . والابحاث تجرى حاليا فى ثلاثة محاور، هى :

(١) تكثيف استخدام مياه المصارف فى الدلتا والفيوم والتى تصب حاليا فى البحر الابيض المتوسط وبركة قارون .

(٢) تنظيم استخدام مياه المصارف بالوجه القبلى والتى تصب حاليا فى النيل داخل الميزانية المائية لنهر النيل .

(٣) الاستفادة بالمواقع التى يمكن بها تجميع مياه الصرف الصحى ومياه الصناعة وامكان معالجتها لتصبح صالحة للرئ .

الخطة الخمسية الحالية ٨٢/٨٢ - ٨٦/٨٦ والموارد المائية اللازمة لها :

تبلغ المساحة الاجمالية المستهدفة بالخطة الحالية ٦٣٦٧٠٠ فدان وتقوم وزارة الرئ بتدبير واقامة مشروعات البنية الاساسية لها ، وتوفير المياه النيلية ومياه الصرف للخلط مع المياه العذبة وكذلك استغلال المياه الجوفية بالوادى والدلتا .

كما تقوم وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة واستصلاح الاراضى بتدبير المياه الجوفية فى الوادى الجديد وسيناء ، بالإضافة الى تدبير مياه الصرف الصحى لبعض المساحات التى تخطط بالمياه العذبة .

ومع استمرار العمل بهذه الخطة منذ عام ٨٢/ ٨٢ اجريت بعض التعديلات الطفيفة نظرا لإلغاء بعض مساحات التجفيف من البحيرات

من الخطة الحالية وطول مده تنفيذ بعض المشروعات ، وامكن وضع معدل للخطة الحالية فى حدود المساحة المستهدفة ايضا بدون انقاص باستبدال بعض المساحات بمساحات اخرى يجرى تنفيذ مشروعات الرى لها .

وتبلغ المساحة المطلوب تدبير مصادر رى لها (بعد استئزال المساحات التى ستروى من مياه الصرف الصحى) فى حدود ٥٩٣٦٥٠ فدان يمكن توزيعها كالاتى :

منطقة شرق الدلتا	٣٠١٧٠٠ فدان
منطقة وسط الدلتا	٢٤١٠٠ فدان
منطقة غرب الدلتا	١٧٩٦٠٠ فدان
منطقة مصر الوسطى	٥٣١٥٠ فدان
منطقة مصر العليا	٣٥١٠٠ فدان
المجموع	٥٩٣٦٥٠ فدان

أما باقى المساحة وقدرها حوالى ٤٣ الف فدان فتتولى اجهزة التعمير واستصلاح الاراضى تدبير المياه لها من مياه الصرف الصحى والمياه الجوفية بالصحراء الغربية .

مصادر المياه اللازمة للخطة ٨٣/٨٢ - ٨٧/٨٦ :

تقدر الاحتياجات المائية اللازمة للتوسع فى مساحة ٥٩٣٦٥٠ فدان السابق ذكرها بحوالى ٣,٣١٨ مليار متر مكعب من المياه -توزع كالاتى :

مياه نيلية	٢,٧٥٤ مليار متر مكعب
مياه مصارف	٥١٠ " " "
مياه جوفية بالدلتا	٥٠٤ " " "
الجملة	٣,٣١٨ " " "

كما اوضحنا سابقا ان الوفرة فى الايراد المائى فى بداية الخطة هو ١,٢ مليار م٣ من المياه . فاذا اضفنا لهذه الكمية مشروعات الصرف والمياه الجوفية الجارى تنفيذها حاليا ، فانه يمكن تحديد المياه المتاحة

حاليا بالخطة كالاتى :

١,٢٠٠ مليار م٣ الوفرة السابق .

٣٠٠ مليار م٣ مياه صرف من محطة طلبمبات المحسمة لتغذية ترعة

الاسماعيلية .

١,٢٥ مليار م٣ مياه صرف محطة الطاجن لتغذية بحر البنات

بالفيوم .

٢٦٠ مليار م٣ من المياه الجوفية .

١,٨٨٥ مليار م٣ من المياه

والمطلوب تدبيره اضافيا هو :

٣,٣١٨ مليار م٣

١,٨٨٥ مليار م٣ المتاح

١,٤٣٣ مليار م٣ من المياه

وكان مقرا تغطية هذه الكمية من تنفيذ قناة جونجلي التى ستعطى ٢ مليار متر مكعب . غير انه لظروف التأخير فى تنفيذ هذا المشروع فان وزارة الرى ستعمل على تدبير هذا العجز بالتوسع فى تغذية بعض الترع بمياه المصارف بوحداث طوارئ ، مع ترشيد وإحكام توزيع وإدارة المياه ورفع كفاءة التوصيل بالمجارى . ومن هنا كان عبء ادارات الرى بالنسبة للتطهيرات وازالة الحشائش وتنفيذ المناوبات .

مياه المصارف المتاحة للتوسع الافقى :

تبلغ كمية مياه المصارف التى تصب بالبحر الأبيض والبحيرات حوالى ١٦ مليار متر مكعب فى السنة يتم اعادة استخدام ٢,٣ مليار م٣ حاليا فى الدلتا . ويمكن استغلال الكميات الآتية لخطة التوسع الأفقى كالاتى :

× منطقة شرق الدلتا :

مشروع ترعة السلام

من المتوقع رى مساحة حوالى ٣٤٥ الف فدان بالخط من مياه النيل مع مياه مصرف السرو الاسفل ومصرف بحر حانوس بنسبة ١:١ تقريبا

وتبلغ كمية مياه الصرف اللازمة لهذا المشروع ١,٣٨٠ مليار متر مكعب سنويا يكون توزيعها كالاتى :

٤٣٥, مليار من مصرف السور الأسفل .

٩٤٥, مليار من مصرف بحر حانوس .

١,٣٨٠,٠٠٠ الجمة

وبإضافة ٠,٣٠٠ مليار من مصرف المحسمة تكون كمية المياه المستفاد للتوسع لشرق الدلتا ١,٣٨٠ + ٠,٣٠٠ = ١,٦٨٠ مليار متر مكعب من المياه .

× منطقة وسط الدلتا :

اجمالى المساحات التى تروى بمياه الصرف بالخط ٤٤ الف فدان تقريبا تحتاج الى ٢٥٣, مليار م٣ من المياه .

وهناك مشروعات تغذية مجارى رى بمياه الصرف ببيانها كالاتى :

١٥٠, مليار لتغذية بحر بسنديله من مصرف ١/ الاسفل .

٢٠٠, مليار لتغذية بحر حفير شهاب الدين مصرف ٢/ الاسفل .

١٥٠, مليار لتغذية ترعة الزاوية من مصرف الغربية الرئيسى .

١٠٠, مليار لتغذية ترعة رونية من مصرف ٨/ .

٦٠٠, اجمالى

٣٥٣, مليار تستخدم فى اراضى التوسع بشمالى الدلتا .

٩٥٣, مليار جملة الممكن الاستفادة به من مياه الصرف .

× منطقة غرب الدلتا :

يجرى تنفيذ مشروع الاستفادة من مياه صرف العموم لتغذية ترعة

النوبارية بمقدار ١ مليار متر مكعب .

× منطقة الفيوم :

تقدر كمية المياه الممكن اعادة استخدامها من مصرفى الوادى

والبطس بحوالى ٣٠٠, مليار متر مكعب .

مما تقدم يتبين كمية مياه المصارف الممكن الاستفادة بها كالاتى :

١,٦٨٠, مليار م٣ شرق الدلتا .

٩٥٣, مليار م٣ وسط الدلتا .

٣٧٤

١,٠٠٠ مليار م٣ غرب الدلتا

٣٠٠, مليار م٣ الفيوم

٣,٩٣٣ = ٤ مليار متر مكعب سنويا تقريبا

فاذا اضفنا لهذه الكمية ما يمكن اضافته من موارد اضافية من قناة جونجلى ومياه جوفيه وترشيدا لمياه الرى , فان الموارد الاضافية التى يمكن الوصول اليها تصل فى جملتها الى ٧,٩ مليار متر مكعب من المياه وهو ما سبق تحديده فى استراتيجية وزارة الرى .
المساحات الممكن التوسع فيها على هذا الايراد تبلغ ١٥٨٠,٠٠٠ فدان .

وقد سبق إدراج بالخط الخمسية الاولى ٥٩٣٦٥٠ فدان

باقى المساحة الممكن التوسع فيها بعد الخط الخمسية ٨٣/٨٢ -

٨٦/٨٧ نحو ٩٨٦٣٥٠ فدان .

ونعود ثانية الى جملة المساحات الممكن استصلاحها طبقا لمخطط

الموارد الأرضية وهى ٢٥٩٣٠٠٠ فدان

تروى منها من المياه السطحية مساحة ٢٣٧٦٠٠٠ فدان .

ومن المياه الجوفية مساحة ١٥٨٠٠٠ فدان .

وباشترك المساحة الممكن تدبير مياه لها حتى سنة ٢٠٠٠ وهى

١٥٨٠,٠٠٠ فدان , فان المساحة الباقية وهى ٧٩٦ الف فدان تحتاج الى

تدبير مياه لها مما يحتم ضرورة تنفيذ مشروعات مياه

اعالى النيل .

اقتصديات استخدام المياه الجوفية :

تعتبر المياه الجوفية المصدر الثانى لمياه الرى فى مصر بعد مياه

النيل , ومن قديم استخدمت المياه الجوفية لرى اراضى الواحات ووادى

النطرون والساحل الشمالى وبعض مناطق سيناء , كما استخدمت فى

رى المحاصيل الصيفية ببعض اراضى الحياض قبل تحويلها الى الرى

المستديم . وما زالت الزراعة تعتمد اعتمادا كليا على المياه الجوفية فى

الواحات والوادي الجديد ووادي النطرون وبعض مناطق سيناء , كما

تستخدم المياه الجوفية لاستكمال رى بعض أراضى الوجه القبلى وجنوب الدلتا .

وأهم خزانات المياه الجوفية فى مصر هى :

- خزان المياه الجوفية تحت الدلتا .

- خزان المياه الجوفية بوايدى النيل .

- خزان المياه بالحجر الرملى النوبى بالصحراء الغربية .

- خزانات المياه الجوفية بسياء .

ويقتضى بحث اقتصاديات استخدام المياه الجوفية للرى اجراء الدراسات والبحوث الآتية :

- دراسة الخواص الطبيعية والهندسية للطبقات الحاملة للمياه والطبقات السطحية للخزانات الجوفية .

- تقديرات المعاملات الهيدروليكية للخزان الجوفى كالمسامية والنقلية وتحليل مناسيب المياه الجوفية وحساب كميات المياه المتحركة بالخزانات الجوفية .

- حساب الاتزان المائى للخزان الجوفى وحساب تصريف الامان للخزان ، وهو التصريف المستديم الذى يمكن استنزافه من الخزان بصفة مستمرة بدون أن يكون لهذا الاستنزاف أثر ضار على كفاءة الخزان وعلى الاستغلال الاقتصادى له وبدون أن يؤثر ذلك على تغير الصفات الكيميائية للمياه ودرجة صلاحيتها للأغراض المختلفة المستفلة فيها .

- تحليل عينات من المياه الجوفية فى مواقع مختلفة وعلى اعماق مختلفة لتحديد مدى صلاحيتها للرى .

- دراسة الاعتبارات المؤثرة على امكانات استغلال الخزانات الجوفية مثل مشكلة تداخل مياه البحر الملحة بالجزء الشمالى من خزان المياه الجوفية بالدلتا ، وتأثير انشاء السد العالى على هيدرولوجية المياه الجوفية بالوجه القبلى .

- تحديد الحد الإقتصادى للعمق الاقتصادى لضخ المياه الجوفية .

- تقدير تكاليف توصيل الطاقة الكهربائية اللازمة لضخ مياه أبار المياه الجوفية ، ومقايير وتكاليف الطاقة المستهلكة لهذا الغرض .

- استكشاف الأراضى القابلة للزراعة فوق الخزان الجوفى أو القريبة منه ، واجراء الحصر التصنيفى لهذه الأراضى لتقدير مساحات الدرجات المختلفة منها ، وتقدير ما يمكن استصلاحه منها على المياه الجوفية .

- دراسة المحاصيل التى يمكن زراعتها فى مناطق الرى بالمياه الجوفية لتتلائم اقتصاديا مع تكاليف الرى والزراعة بتلك المناطق .

١- خزان المياه الجوفية تحت الدلتا

تتكون أراضى الدلتا من رواسب غرينية تشمل طبقتين تحمل كل منهما مياه جوفية ، فالطبقة السفلى تتكون من رمال متدرجة وزلط وهى ذات نفاذية عالية ، ويختلف سمك هذه الطبقة من موقع الى آخر حيث يتراوح بين ٢٠٠ - ٦٠٠ متر .

وتحت هذه الطبقة طبقات مكونة من رواسب طينية وجيرية ورملية متماسكة ضعيفة النفاذية أو غير منفذة اطلاقا .

اما الطبقة الطينية العليا من أراضى الدلتا فيتراوح سمكها بين ٥ - ٣٤ مترا ، وهى قلية النفاذية بوجه عام .

وهناك كتلتان متصلتان من المياه بالخزانات الارضية بالدلتا وهما الأولى هى المياه الارضية الضحلة بالطبقة الطينية السطحية ، والثانية هى المياه الجوفية فى الطبقات السفلى الحاملة للخزان الجوفى ، ويعرف منسوب المياه بالخزان الجوفى بالضاغط البيزومتري .

وقبل انشاء السد العالى كانت مناسيب المياه الجوفية ترتفع مع حدوث الفيضانات ، ثم تهبط تدريجيا حتى تعود الى حالتها بعد الفيضان .

اما بعد انشاء السد العالى واختفاء ظاهرة الفيضان خلف اسوان منذ سنة ١٩٦٨ ، فقد حدث استقرار نسبى فى الضغوط البيزومترية واختفت تماما الموجات واصبحت ذبذبات المياه الجوفية فى مدى ضيق

متأثرة بالرأى فى الاراضى الزراعية وبمشروعات استصلاح الاراضى الجديدة فى الدلتا .

وتقدر سعة الخزان الجوفى بنحو ٢٨٠ مليار متر مكعب ، وتدل الحسابات التى قام بها معهد بحوث المياه الجوفية التابع لوزارة الرأى ان مقدار التغذية لهذا الخزان من مياه الرأى تبلغ ٢.٢٧ مليار متر مكعب سنويا ، كما تقدر التغذية من ترعة الاسماعيليه ٠.٣ مليار م^٣ ، وقدرت الفواقد من الخزان الجوفى بالتسرب منه الى فرع رشيد ودمياط ومن خلال حدوده الجنوبية الغربية بنحو ٠.٣٥٩ مليار م^٣ سنويا .

ويبلغ حجم المياه الجوفية المستخدمة فى الوقت الحاضر للأغراض المختلفة (رأى وشرب وصناعة .. الخ) ١.٦ مليار م^٣ سنويا وبذا يمكن التوسع فى استغلال المياه الجوفية بالدلتا فى حدود ٥٠٠ مليون م^٣ سنويا بالإضافة الى الاستغلال الحالى .

صلاحية المياه الجوفية بالدلتا :

من قمة الدلتا حتى شمال طنطا بنحو ٢٠ كم تعتبر المياه الجوفية صالحة للرأى ، اذ لا يزيد مجموع الاملاح الذاتية فيه عن ١٠٠٠ جزء فى المليون ، وتزداد الملوحة شرقا وغربا حتى تبلغ عند الاسماعيليه قرب قناة السويس وعند دمنهور فى غرب الدلتا نحو ٤٠٠٠ جزء فى المليون ، وعلى الطريق الصحراوى بين القاهرة والاسماعيليه جنوب ترعة الاسماعيليه تتراوح درجة الملوحة بين ١٠٠٠ - ٦٠٠٠ جزء فى المليون . وفى جنوب الدلتا تعتبر نسبة الكلوريد والصوديوم فى المياه الجوفية مقبولة ، ولأن تركيزات الصوديوم تزداد فى الجنوب الشرقى قرب ابو زعبل وقلوب ، وفى مواقع محدودة تزيد نسبة الحديد والمنجنيز عما هو مرغوب فيه .

وفى البحوث التى أجرتها شركة (تيلور - بنى) لدراسة المياه بمحافظتى البحيرة وكفر الشيخ فى الاعوام ١٩٨٠ - ١٩٨٢ تبين من عينات اخذت من ١٩ طلمبة يدوية و ٣٣ بئرا عميقة - ان مياه الآبار غير العميقة بها نسبة عالية من الاملاح الذائبة ومن الحديد والمنجنيز .

٣٧٦

وتتجاوز نسبة المنجنيز النسبة المسموح بها فى ٥٨ ٪ من الآبار غير العميقة وفى ٣٥ ٪ من الآبار العميقة التى أخذت منها العينات .

ولكن نتائج العينات التى أخذت من آبار عميقة فى جنوب شرقى محافظة البحيرة اظهرت ان مياهها بصفة عامة صالحة للرأى وللأغراض المنزلية ، كما دلت بحوث الشركة المذكورة على ان ٨٤ ٪ من مياه الآبار غير العميقة بالمحافظتين المذكورتين ملوثه بكتريولوجيا اما فى الآبار العميقة فان التلوث البكتريولوجى لا يظهر الا فى ١٢.٥ ٪ منها فقط ويرجع سبب التلوث الى وجود خزانات الصرف الصحى غير المبطنة فى معظم المنازل الريفية .

تداخل مياه البحر مع المياه الجوفية :

توجد حالة توازن بين تدفق المياه الجوفية العذبة نحو البحر وبين مياه البحر الملحة ، وتتداخل مياه البحر الملحة مع المياه الجوفية العذبة فى منطقة انتشار واسعة فى شمال الدلتا .

وتتغير مواقع السطح الفاصل وكذلك حدود مناطق الانتشار بالتغير فى مناسيب المياه الجوفية ، وذلك كان من الضرورى ألا يتجاوز السحب من المياه الجوفية الحد الذى يحفظ هذا الاتزان كى لا يزحف السطح الفاصل ومنطقة الانتشار نحو الجنوب فتتأثر بذلك هضبات المياه الجوفية وكذلك التربة فى المناطق التى تتعرض لهذه الحركة .

وتعتبر مشكلة تداخل مياه البحر فى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية بالدلتا مشكلة خطيرة ، وينبغى القيام بعمل بحوث ودراسات شاملة للمحافظة - على الأقل - على الوضع الحالى وإحماية الطبقة الحاملة للمياه الجوفية من خطر زحف مياه البحر الملحة الى داخل الدلتا .

التجارب السابقة فى استنزاف المياه الجوفية من خزان الدلتا :

على أساس ما قدرته بحوث المياه الجوفية فى عام ١٩٥٨ من أن كمية المياه المتحركة فى اتجاه البحر تبلغ نحو ٣٧٠ مليون متر مكعب خلال السنة أشهر من فبراير الى يوليو ، فقد رأى وقتئذ استنزاف هذه

الكمية فقط برغم السعة الضخمة للخزان الجوفى . وعلى هذا الاساس قامت وزارة الري بتنفيذ مجموعات من المحطات الانتاجية لضخ المياه الجوفية يبلغ عددها مائة محطة بمناطق جنوب الدلتا (تصريف كل محطة منها الف متر مكعب فى الساعة) على أساس سحب ٢٠٠ مليون متر مكعب خلال الفترة المذكورة وابقاء ٧٠ م ٢ مليون لمنع تغلغل مياه البحر الملحة .

وقد رأى استكمالا للدراسات والبحوث التى تخدم خطة التنمية الزراعية فى عام ١٩٦٩ تشغيل هذه المحطات على نطاق واسع بأن تدار بصفة مستمرة ليلا ونهارا ولدة شهرين ابتداء من منتصف يونيو حتى منتصف أغسطس ، وذلك بغية عمل الدراسات والبحوث التالية :

- استبيان نتائج تشغيل هذه المحطات على الضاغط البيزومتري للمياه الجوفية .

- تحديد اثر ادارة المحطات على الخزان الجوفى ومعرفة كمية المياه التى يمكن استنزافها منه بأمان .

- دراسة مدى تأثير تشغيل الطلمبات على مناسيب المياه السطحية داخل الطبقة الطينية العليا وتحديد العلاقة بين هذه المياه السطحية والمياه الجوفية بالطبقات السفلى الحاملة للمياه ، ومدى تأثير ذلك على صرف الاراضى الزراعية .

- دراسة تأثير تشغيل المحطات على تداخل مياه البحر بشمال الدلتا وتغير درجة تركيز الاملاح بالمياه الجوفية أفقيا ورأسيا ، هذا الى جانب الاستفادة من المياه الجوفية المستنزفة فى رى مناطق الآبار ، لا سيما الواقعة منها فى نهايات الترع .

وقد تم تشغيل ٨٧ محطة بصفة مستمرة ٢٤ ساعة يوميا طوال مدة التجربة وهى شهران وسجلت الارصاد والبيانات المطلوبة ، وتبين انه تم سحب ٩١ مليون متر مكعب من المياه الجوفية خلال مدة التجربة وأن هذه الكميات جميعا قد استخدمت لأغراض الري ولم يحدث أى ارتباك ملحوظ فى الترع المستفيدة .

كما تم تقدير تكلفة سحب المياه أثناء التجربة شاملة التشغيل والاستهلاك والمصاريف الادارية ، فبلغت تكلفة المتر المكعب من المياه المستنزفة وقتئذ ٠,٧ مليم .

واتضح من نتائج التجربة ان معدل التغير فى الضاغط البيزومتري للمياه الجوفية وآبار الرصد كان بسيطا فى فترة التجربة وخاصة فى جنوب الدلتا ، وبالإضافة فى بعض الآبار فى شمال الدلتا ، كما ان ملحوظة المياه المأخوذة من آبار الرصد كان مدى التغير فيها فى مناطق جنوب الدلتا حوالى ١٥٠ جزء فى المليون بالزيادة أو النقص فى المدى بين ٤٠٠ - ٧٠٠ جزء فى المليون . اما فى مناطق الساحل الشمالى للدلتا فكان التغير فى الاملاح فى حدود ٢٠٠٠ جزء فى المليون بالزيادة أو النقص خلال فترة التجربة كما ان ملحوظة المياه المستنزفة من الآبار الانتاجية لم تتغير الا فى حدود ضيقة جدا لم تتجاوز ٥٠ جزء فى المليون بالزيادة أو النقص طوال مدة التجربة .

ويتبين من هذه النتائج ان الخزان الجوفى بالدلتا ذو كفاءة عالية وانه يمكن الاستفادة منه بكميات وفيرة بأمان وذلك رغم ان تأثير الفيضانات على ارتفاع الضغوط البيزومترية للمياه الجوفية قد زال بعد الحجز على السد العالى .

٢- المياه الجوفية فى وادى النيل

توجد بواى النيل طبقتان حاملتان للمياه كما هو الحال فى الدلتا ، ولكل طبقة منهما خواصها الهيدرولوجية المتميزة ، فالطبقة العليا تغطى نحو ٧٢ ٪ من سطح الوادى وتتكون من السلت الطينى ، وهى ضعيفة النفاذية الافقية والرأسية ، ويزيد سمكها بالقرب من مجرى النهر ويقل تدريجيا كلما اتجهنا شرقا أو غربا نحو الصحراء حتى تكاد تتلاشى وتغطيها الرمال عند حافة الصحراء . اما الطبقة السفلى فتتكون من رمال متدرجة وزلط وتحتوى على الخزان الجوفى وهى طبقة عالية النفاذية الافقية والرأسية والطبقتان متصلتان احدهما بالآخرى .

وقد نحت النهر مجراه فى طبقة الرمال المتدرجة على طول الوادى

الطبيعى اقل من التغذية الطبيعية للخران ، مما ادى الى الارتفاع المستمر فى مستويات المياه الجوفية .

وتدل الحسابات الفنية لمعاملات الامان على امكان استغلال ١٥٠٠ مليون م٣ سنويا من المياه الجوفية بالوجه القبلى ، بالاضافة الى الكمية المستغلة حاليا والتي تقدر بنحو ١٣٠٠ مليون متر مكعب سنويا .

ومن السمات البارزة للمياه الجوفية فى الوادى ، انخفاض مناسيبها اثناء السدة الشتوية فى شهر يناير من كل عام عندما تهبط تصرفات اسوان الى حدها الأدنى ، وتهبط مناسيب النهر نحو مترين وتقل ترع الرى ، ويتجه الصرف الى النهر بانحدار اكبر ويسبب زيادة الانحدار الرأسى لمياه الطبقة العليا فتصرف بسرعة ويبدو سطح الماء فيها قريبا من السطح البيزومتري للطبقة السفلى . وعندما تزداد تصرفات اسوان عقب السدة الشتوية وترتفع تبعا لذلك مناسيب النيل ، تعود بعد فترة وجيزة مناسيب المياه الجوفية الى الارتفاع .

صالحية المياه الجوفية بواضى النيل :

المياه الجوفية التى تحتويها الطبقة الرملية المتدرجة صالحة بوجه عام للرعى وللأستعمالات المنزلية . وتدل التحاليل التى أجريت على عينات من مياه عدد كبير من الآبار فى مختلف انحاء الوادى ، ان جملة المواد الصلبة الذائبة تتراوح بين ١٦٠ جزء فى المليون و ١٧٠٠ جزء فى المليون بمتوسط ٤٧٥ جزء فى المليون .

وفعل هذه المياه فى تاكل المواسير المصنوعة من الصلب الطرى ضعيف جدا يثبت ذلك عدم ظهور آثار واضحة للتاكل فى مواسير آبار مستعملة منذ عدة سنوات ومن أجل ذلك لا يقل العمر التقديرى لاستهلاك المضخات ومواسير الطرد عن ١٠ - ١٥ سنة .

ولكننا نود ان نلفت النظر الى رداءة صفات المياه فى بعض بقع متفرقة من الوادى ، ويرجع ذلك الى ممارسة الرى فى تلك الاراضى من آلاف السنين ، وان مياه الرى تترك املاحا فى التربة ثم تأتى مياه غمر الحياض فتغسلها وتهبط بها الى الطبقة المشبعة بالمياه ، فتتجمع تلك

ولذلك فهو على اتصال مباشر بطبقة الخزان الجوفى بل هو بلاريب مصدر المياه الجوفية فى الوادى والدلتا .

وقبل انشاء السد العالى كانت المياه تتسرب من النيل فى مده الفيضان الى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية وبعد انحسار الفيضان تنعكس حركة المياه فتعود من اراضى الوادى الى مجرى النهر . اما بعد انشاء السد العالى وتنظيم تصرفات النهر خلف اسوان فان مناسيب النهر بصفة عامة اقل من مناسيب المياه الجوفية على طول المسافة بين اسوان والقاهرة ولا يستثنى من ذلك سوى الاحباس المتأثرة بمنحنيات الزمو امام القناطر الكبرى ، وبذا اصبحت تغذية الخزان فى الوقت الحاضر تتم بالتخلل الرأسى لمياه الرى ومياه الترعى .

والمساحة العامة التى يتواجد بها الخزان الجوفى بصفة ملائمة للضخ منه للرعى ، تقع فيما بين ارمنت عند الكيلو ١٧٠ خلف اسوان والوسطى عند الكيلو ٨٥٠ خلف اسوان ومتوسط عرض الوادى فى هذا الحبس البالغ طوله ٦٨٠ كيلو متر هو ١٤ كيلو متر ، ينقص من هذا العرض ثلاثة كيلو مترات تشمل مجرى النهر والاراضى المجاورة له على الضفتين والتى لا يجوز حفر الآبار بها لان الضخ فى هذه الحالة يكون معظمه من ماء النهر مباشرة .

ويبلغ حجم الخزان الجوفى فى هذا المسطح نحو ١٢٠ مليار م٣ وقبل انشاء السد العالى كانت هناك نحو ثمانية آلاف من الآبار بمحافظات اسيوط وسوهاج وقنا تضخ منها المياه الجوفية لرى المحاصيل الصيفية التى كانت تزرع فى مساحة تتجاوز نصف مليون فدان من اراضى الحياض وبعد تحويل كل الحياض الى رى مستديم اثر انشاء السد العالى توقفت هذه المضخات وارتفعت تبعا لذلك مناسيب المياه الجوفية فى تلك المناطق .

وتدل دراسة التغير فى مناسيب وحركة المياه الجوفية بواضى النيل خلال العشرين سنة الماضية على وجود تراكم سنوى فى المياه الجوفية خلال السنوات الاخيرة ، مما يدل على ان الاستغلال الحالى للخزان

الاملاح في الجزء الأعلى من الطبقة الحاملة للمياه الجوفية . وعندما كان الري الحوضي هو نظام الري السائد في الوادي ، كان تركيز الاملاح في مياه التخلل العميق ضعيفا ، ولكن مع تحويل بعض الحياض الى الري المستديم في اوائل القرن الحالي ، وبعد تحويل المتبقى منها مع انشاء السد العالي ، تزايد معدل وصول الاملاح الى الجزء الاعلى من الطبقة الحاملة للمياه الجوفية . ومع ذلك فان متوسط تركيز الاملاح في الحجم الكلي للمياه الجوفية بالوادي ، مازال في حدود الصلاحية بسبب جودة المياه المختزنة في الاجزاء السفلى من الطبقة الحاملة للمياه وكبر حجمها اذا قورن بحجم المياه المتأثرة بالملوحة .

ومن الوجهة الاقتصادية يحسن أن يكون ضخ المياه الجوفية في الوادي والدلتا مستهدفا الري والصرف معا بواسطة ابار عميقة تخترق بعض الجزء الأسفل من الطبقة الحاملة للمياه بمصاف وبذلك يمكن الحصول في أغلب الاحيان على مياه تنخفض فيها درجة التركيز الملحي الى حد كبير ، ويمكن استعمال هذه المياه خالصة للري ، كما يمكن أن تخلط بالمياه السطحية فتزداد درجة التركيز الملحي انخفاضا . وبفضل ذلك فان ضخ المياه الجوفية يفيد في تخفيض مستوى الماء الارضي ويمنع غرق (تطيل) الارض ويعمل على تلافى اسباب الملوحة الثانوية ويرفع انتاجية الارض .

استراتيجية استخدام المياه الجوفية في وادي النيل :

قد يكون استخدام المياه الجوفية للري في وادي النيل في دورة سنوية تتكرر كل عام او يكون قاصرا على الضخ في السنوات العجاف التي يشح فيها ايراد النهر بغية سد العجز في المياه السطحية الذي قد يحدث رغم وجود السد العالي اذا توالى بضع سنوات شحيحة الايراد المائي ، ثم يعاد شحن الخزان بعد انتهاء هذه الفترة .

والاستخدام في دورة سنوية : اما ان يكون بتقسيم السنة الى فترتين فترة ضخ لا تطلق اثناءها مياه سطحية كافية لاحتياجات الزراعة في مناطق الآبار فتضاف المياه الجوفية المرفوعة الى المياه السطحية

ليكون مجموعها موفيا لاحتياجات المحاصيل في تلك المناطق ، ثم يتوقف الضخ في الفترة التي تكون المياه السطحية اثناءها كافية للري ، واما أن يكون الضخ على مدار السنة مع ملاحظة ان ما يستنزف في فترة من السنة متجاوزا مقدار المياه المغذية للخزان الجوفي ، يعوضه قلة ما يضخ في فترة اخرى من السنة لتتاح اعادة توازن الخزان .

واذا روى ان تكون فترة الذروة للضخ هي فترة اقصى الاحتياجات المائية للمحاصيل ، فان استخدام المياه الجوفية قد يغنى عن توسيع بعض اجباس الترع أو تعميقها ، وما يتبع ذلك من تعديل أو تغيير في المنشآت القائمة عليها بسبب توسع افقي في زمامها أو زيادة في تكليف الزراعة بها .

ومن مزايا هذه الطريقة :

- ان ضخ المياه الجوفية سوف يؤدي الى خفض مناسيبها مما يغنى عن الشبكات المكثفة من الصرف الحقلي المغطى او يباعد بين هذه المصارف وما يتبع ذلك من تصغير قطاعات المصارف الجامعة والعامه وضغط تكاليف المنشآت القائمة عليها .

- تعتبر هذه الاستراتيجية طريقة لاعادة استخدام مياه الصرف للري دون الحاجة الى تجميع هذه المياه في كميات كبيرة واعادة توزيعها .

- لا خطر من اعادة استخدام مياه الصرف بهذه الطريقة الا بعد امد بعيد ، لان كميات مياه الصرف القليلة التي تصل الى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية تخفف من تركيز الاملاح بها اختلاطها بالكميات الكبيرة من المياه الجوفية ذات الملوحة الضعيفة .

- باتباع هذه السياسة يمكن انقاص تصرفات النيل خلف اسوان في فترة اقصى الاحتياجات ، فيساعد ذلك على ايجاد حالة الاستقرار بمجرى النهر ، وهي الحالة التي ننشدها لوقاية المجرى من النحر .

اما سياسة ضخ المياه الجوفية باستمرار في سنوات شحيحة بغية سد النقص في ايراد النهر عندما تتوالى تلك السنين ثم التوقف بعد ذلك لاعادة شحن الخزان فهو نظام يعيبه :

أولاً : ان توالى الضخ قد يترتب عليه سحب من مياه النهر نفسه ، وبعد ذلك لا تكون هناك زيادة في مجموع الايراد المائى ، وهذا يمكن تجنبه بقصر الضخ على المناطق التى تكون بعيدة الاتصال عن النهر .
ثانياً : امكان زيادة فواقد التسرب من قنوات الري السطحي عن الحدود المقبولة .

ثالثاً : اعادة شحن الخزان قد تتطلب عدة سنوات وقد يكون الضخ الموسمي لازماً في بعضها .

رابعاً : بقاء الآبار والمضخات معطلة عدة سنوات انتظاراً لسنوات متتالية شحيحة الايراد ، والتي هي نادرة الحدوث ، يمثل رأس مال معطلاً ولا يستقيم هذا مع الفائدة الاقتصادية من المشروع .

الخطة الخمسية الحالية لوزارة الري :

اشتملت الخطة الخمسية لوزارة الري (٨٢ / ٨٣ - ٨٦ / ٨٧) في مجال تنمية الموارد المائية ، اقامة مشروعات رائدين لاستغلال المياه الجوفية بوادي النيل وبجنوب الدلتا ، وذلك بتنفيذ ٦٠ بئراً لري مساحة ٤.٢٠٠ فدان بمحافظة المنيا ، وهي زمام ترعة العروس وفروعها بمرکزى دير مواس ، وملوى وحيث يمكن التحكم في مياه الري السطحية عن طريق قنطرة فم الترعة ، وكذلك بتنفيذ ٧٠ بئراً في مساحة ٥٧٠٠ فدان من زمام ترعة البتانونية بمرکز تلا محافظة المنوفية ، يمكن التحكم في مياه الري السطحية الداخلة للمنطقة لإمكان إعطاء تصريفات جزئية مع الري الجوفى في المراحل الاولى ، ثم قفل المياه السطحية تماماً والاعتماد كلياً على الري الجوفى .

تكاليف الري بالمياه الجوفية في وادى النيل والدلتا :

تشمل تكاليف الري بالمياه الجوفية .

١- تصميم الآبار وإنشائها :

يتناسب سمك الطبقة الحاملة للمياه ومساميتها في كل من الوادى والدلتا ، مع احتمال آبار تعطى تصريفها يتراوح بين ٢٠٠ - ١٠٠٠ م^٣ في الساعة دون تجاوز الهبوط المعقول لسطح الماء في البئر (٣-٥ متر

٣٨٠

اعادة) ويتراوح قطر ماسورة البئر بين ٨ بوصة و ١٤ بوصة وقطر قيسون الحفر بين ١٢ و ١٨ بوصة ، وتكون المواسير عادة من الصلب الطرى المجلفن والمصافى من مواسير مشقوبة محاطة بالزلاط او من مصافى محاطة بسلك مجلفن ، وتختلف اعماق الآبار طبقاً للتصريف المطلوب فتتراوح بين ٦٠ - ١٩٠ متر وتوضع الطلمبة على عمق ١٥ - ٢٠ متر وتتناسب أطوال المصافى مع عمق البئر وعمق طبقة الرمال المتدرجة الحاملة للمياه الجوفية .

٢- توريد وتركيب المضخات (الطلمبات) اللازمة لرفع التصريف المطلوب ، والنوعان المستعملان عادة هما المضخات المركزية الطاردة او المضخات الغاطسة الكهربائية ، وثن الطلمبات الغاطسة يزيد كثيراً عن ثمن الطلمبات المركزية ، وفوق ذلك فان محركاتها تحتاج الى مهارة فنية فائقة في الاصلاح ، كما ان صيانة المحرك تستلزم رفع المضخة من البئر ولكن ميزتها انها تبقى في امان من العبث طول مدة التشغيل . اما المضخات المركزية الطاردة فهي مستخدمة في مصر من زمن بعيد ومن السهل اصلاحها وصيانتها .

ويمكن من العلاقة التجريبية التالية حساب الثمن التقريبي للطلمبات بالجنيه المصرى :

ثمن الطلمبة المركزية الطاردة $4000 + 0.62 \times \text{ح} \times \text{ع}$

ثمن الطلمبة الغاطسة الكهربائية $1200 + 1.2 \times \text{ح} \times \text{ع}$

حيث ح تصريف المضخة مقدراً بالمتر المكعب في الساعة مع مقدار الرفع الكلى بالمتر .

٣- تكاليف الامداد بالقوة المحركة .

وتشمل عناصر هذه التكاليف :

- نسبة تكلفة محطة المحولات الفرعية ١١ / ٦٦ ك . ف

- تكاليف خط النقل الكهربائى ١١ ك . ف الموصل الى البئر او جزء من هذه التكاليف بنسبة زمام البئر اذا اشترك في الانتفاع بالخط اكثر من بئر .

الرى وان متوسط الرفع فى الوادى وجنوب الدلتا عشرة امتار ، فان
رفع مياه الرى للفدان يستهلك نحو ٢٥٠ كيلوات / ساعة فى السنة .

تكاليف الصيانة :

تقدر تكاليف الصيانة بنسبة مئوية من التكاليف الاساسية فهى :

البئر ١ %

والطلمبة والمحرك والمفاتيح الكهربائية ٥ %

والاعمال المدنية ٣ %

وقد انتهت الدراسات التى قام بهامهد بحوث المياه الجوفية الى
البيانات والمواصفات الواردة فى الصفحة التالية :

ويتضح من الجدول الوارد فى الصفحة التالية ان تكلفة رفع متر
مكعب واحد من المياه وايصاله الى موقع المجرى المائى تقل تدريجيا كلما
زاد تصرف البئر الانتاجى حتى يصل السعر الى اقل قيمة له للأبار
ذات التصريف ٨٠٠ - ٩٠٠ متر مكعب فى الساعة

فاذا قارنا هذه الاسعار بأسعار المياه السطحية مضافا الى ذلك
انه باستخدام المياه الجوفية فانه سوف تتوفر شبكات الصرف
وصيانتها ، فاننا نجد ان استخدام المياه الجوفية - اذا تم تحت ظروف
تنظيم وحسن ادارة وصيانة مستمرة للوحدات - ستحقق وفرا ماديا
وعائدا كبيرا للدولة ، بالاضافة الى تحسين الكثير من المناطق التى
تعانى من سوء الصرف وتدهور الزراعة بجانب توفير المساحات التى
تشغلها القنوات المفتوحة .

٣- خزان الحجر الرملى بالنوبى بالصحراء الغربية

دلت الدراسات الجيولوجية والهيدروجيولوجية على ان الطبقات
الحاملة للمياه الارتوازية بمناطق الواحات انما تشكل اجزاء صغيرة من
خزان ضخيم يغطى تقريبا كل مساحة مصر والجزء الشرقى من
الجمهورية الليبية وأجزاء من شمال السودان والجزء الشرقى من تشاد.
ولما كان الجزء الاكبر من مصادر المياه الارتوازية يتواجد فى مسخود
الحجر الرملى النوبى ، وحيث ان هذه المياه أيضا تلعب الدور الرئيسى

- نسبة من تكاليف محول ١١ / ٠.٤ ك . ف .

- تكاليف انشاء حوض تهدة وتتمثل اهمية هذا الحوض فى حماية
جوانب المجرى المائى من النحر بسبب السرعة العالية للمياه داخل
الانابيب ويفضل ان يكون من الخرسانة المسلحة .

٤- تكاليف نقل المياه من محطة الضخ الى قناة المياه السطحية
بواسطة مواسير من البلاستيك او الاسبستوسمنت او الخرسانة سابقة
الإجهاد أو الحديد المطاوع ، وأكثر الانواع اقتصادا فى التكاليف هى
مواسير الاسبستوسمنت للأقطار ٢٥٠ - ٣٠٠ مم . ومواسير الخرسانة
المسلحة تسليحا خفيفا للأقطار من ٣٠٠ - ٦٠٠ مم .

٥- تكاليف الاحلال والتجديد للتجهيزات والاعمال المدنية .

وتتوقف على الاعمار الافتراضية لها وهى كما يأتى :

البئر ٢٠ - ٢٥ سنة

الطلمبة ١٠ - ١٥ سنة

المواسير المساعدة ١٥ سنة

المحرك ومجموعة المفاتيح الكهربائية ٧ سنوات .

مواسير نقل المياه ٣٠ سنة

٦- تكاليف التشغيل والصيانة :

- تكاليف الطاقة :

يراعى فى حساب تكاليف الطاقة ان نسبة كبيرة من ساعات ادارة
محطات الرى لا تكون متفقة مع ساعات ذروة الاستهلاك الكهربائى ،
ولذلك فانها غالبا لا تستلزم وحدات إضافية لتوليد الطاقة ، كما يراعى
ان نحو ٣٥ % من الطاقة الكهربائية المولدة فى مصر فى الوقت الحاضر
هى طاقة كهربائية قليلة التكاليف ، كما يراعى ان تحسب تكاليف الطاقة
المولدة من المحطات الحرارية بالسعر الحقيقى للمازوت ، كما يضاف
الى هذه التكاليف مصاريف صيانة شبكة النقل الكهربائى ، وعلى هذه
الأسس يقدر ثمن الكيلوات / ساعة بخمسة واربعين مليما ، وباعتبار
أن الفدان يحتاج الى ٦٠٠٠ م ٢ فى السنة ، مع ترشيد استخدام مياه

فى تغذية الطبقات الاخرى المكونة للخران الجوفى ، لذلك يسمى هذا الخزان « الخزان الجوفى الارتوازي النوبى » وهو خزان متعدد الطبقات ، تظهر طبقاته الاقدم عمرا فى الجنوب وتزداد سمكا وتختفى الطبقات الاحداث منها صوب الشمال .

فى اقصى الجنوب من الخزان الجوفى تظهر الصخور القاعدية التى تتكون من الجرانيت والديوريت .. الخ فوق سطح الارض وتأخذ هذه الصخور فى الاختفاء شمالا تحت رواسب الحجر الرملى النوبى الذى يتراوح فى السنة بين عشرات الامتار فى اقصى المناطق الجنوبية الى ٢٥٠ مترا فى جنوب الواحات الخارجة وحوالى ١٠٠٠ متر فى شمال الخارجة وحوالى ١٤٠٠ متر فى الواحات الداخلة و ١٨٠٠ متر فى منطقة الواحات البحرية واكثر من ١٥٠٠ متر فى الساحل الشمالى الغربى لمصر .

ويمكن تقسيم الخزان الجوفى النوبى رأسيا الى مركبين كبيرين حاملين للمياه هما مركب الصخور النوبية الحاملة للمياه ومركب ما فوق الصخور النوبية . ويعتبر مركب الصخور النوبية هو الجزء الرئيسى فى تركيب الخزان الجوفى النوبى . ويشتمل على معظم المياه الصالحة للاستخدامات المختلفة ويمتد هذا المركب حتى يغطى تقريبا كل مساحة الخزان الجوفى فوق الصخور القاعدية . ويتميز الطبقات الحاملة للمياه فى هذا المركب بارتفاع الضغط الهيدروستاتيكى للمياه بها ، وزيادته مع العمق ، وتغذى مياه هذا المركب رأسيا الطبقات الحاملة للمياه فى مركب ما فوق الصخور النوبية .

وتتواجد المياه الجوفية فى مركب ما فوق الصخور النوبية اساسا فى طبقات من الحجر الجيرى والطباشيرى وطبقات الرمل والحجر الرملى النوبى .

وتدل الابحاث الجيومورفولوجية والجيولوجية والهيدروولوجية على أن مناطق التغذية الرئيسية للصخور النوبية تقع فى الجنوب الغربى من الخزان الجوفى ، وتشمل على الأرجح مناطق مرتفعات عنيدي وارى

وتبستى فى شمال تشاد ، ويبرهن على ذلك الخطوط الكنتورية لمستويات سطح الماء الهيدروستيكى فى مركبات الصخور النوبية بالخران الجوفى حيث اتضح ان تيارات المياه الجوفية تتجه من الجنوب الغربى الى الشمال الشرقى .

وقد عنيت مصر منذ اوائل عهد الثورة بدراسة خزان المياه الجوفية بالصحراء الغربية لمعرفة مدى التوسع الزراعى الذى يمكن ان يتم على مياه هذا الخزان فى الواحات والواى الجديد . ومنذ انشاء هيئة تعميم الصحارى فقد قامت الهيئة بعمل دراسة طبوغرافية وجيوفيزيائية وجيولوجية توصلت بها الى عمل نموذج تمثيل كهربائى (أنالوج) للمياه الجوفية بمنطقة الواى الجديد والواحات ، كما قامت بحفر ٢٨٤ بئرا اختباريا كان توزيعها كالاتى :

- فى الواحات الخارجة ١٤٥ بئرا لعمق ٦٠٠ - ٨٠٠ متر .
- فى الواحات الداخلة ٩٨ بئرا لعمق ٤٠٠ - ١٢٠٠ متر .
- فى واحات الغرافرة وابو منقا منقار ١٧ بئرا لعمق ٤٠٠ - ٦٠٠ متر .

- فى الواحات البحرية ١٥ بئرا لعمق ٤٠٠ متر .
 - فى طريق الخارجة - الداخلة ٩ آبار لعمق ٦٠٠ - ٨٠٠ متر .
- وكان عدد الآبار العميقة فى الصحراء الغربية المستعملة لغرض التوسع الزراعى قبل ذلك ١٩ بئرا فقط موزعة كالاتى :

- الواحات الخارجة ٩ آبار لعمق ٦٥٠ متر .
- الواحات الداخلة ٩ آبار لعمق ٤٠٠ متر .
- الواحات البحرية ١ بئر لعمق ٢٠٠ متر .

وقد كان معظم الآبار الجديدة آبارا متدفقة ورؤى الاستفادة بمياهها فى التوسع الزراعى وعمل التجارب الزراعية ودراسة المقننات المائية ولكن لوحظ بعد سنتين او ثلاث من استخدام هذه الآبار هبوط مستمر فى تصرفاتها وانخفاض كبير فى مناسيبها ، وكانت اسباب هذا الهبوط فى بعضها تداخل حقول تغذية الآبار ، وفى البعض الآخر انهيار داخل

جدول يبين البيانات والمواصفات المثلى لكل وحدة ضخ

١٠٠٠	٩٠٠	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٠٠	٢٠٠	تصرف البئر م ^٣ / ساعة
١٩١	١٦٩	١٤٨	١٣٩	١١٥	١٠٨	٨٦	٧٧	٥٥	عمق البئر (متر)
١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	عمق المضخة (متر)
١٧٦	١٥٤	١٣٣	١٢٤	١٠٠	٩٣	٧١	٦٢	٤٠	طول المصافي (متر)
٦٠٠	٦٠٠	٦٠٠	٥٥٠	٥٠٠	٤٥٠	٤٥٠	٣٥٠	٣٥٠	القطر الداخلي
									لأنابيب التوصيل (مم)
٩٣٩	٨٩١	٨٤٠	٧٨٥	٧٢٧	٦٦٤	٥٩٤	٥١٤	٤٢٠	طول أنابيب التوصيل (متر)

جدول يبين التكلفة الكلية للمياه الجوفية للتصميم الأمثل
(أسعار ١٩٨٠)

سعر رفع م ^٣ من المياه	تصرف البئر
بالمليم	م ^٣ / ساعة
٨.١٦	٢٠٠
٧.٢٣	٣٠٠
٦.٧٤	٤٠٠
٦.٥٥	٥٠٠
٦.٤٠	٦٠٠
٦.٣٦	٧٠٠
٦.٠٨	٨٠٠
٦.٠٧	٩٠٠
٦.١٠	١٠٠٠

تكاليف المشروع الرائد لاستخدام المياه الجوفية في المنوفية والمنيا
المساحة الكلية ١٠,٠٠٠ فدان
عدد الآبار ٧٠ بئر بالمنوفية + ٦٠ بئر بالمنيا

القيمة بالالف جنيه				العمل
المجموع	تسهيلات	عملية اجنبية	عملية محلية	
٣٥٠٠	-	٣١٥	٣١٨٥	١- انشاء آبار
٢٠٠٠	١٥٠٠	-	٥٠٠	٢- توريد وتركيب طلمبات وأجهزة تحكم الكترونية .
١٠٠٠	-	-	١٠٠٠	٣- اعمال مدنية لتطوير الري .
١٠٠٠	-	-	١٠٠٠	٤- الشبكة الكهربائية .
١٠٠	-	-	١٠٠	٥- اعمال مساحة ونزع ملكية .
٧٥	-	-	٧٥	٦- وسائل نقل .
٣٢٥	-	-	٣٢٥	٧- أعمال أخرى .
٨٠٠٠	١٥٠٠	٣١٥	٦١٨٥	الجملة

بذلك يكون ما يخص الفدان الواحد من التكاليف الاستثمارية للمشروع هو ألف جنيه .

الآبار نتيجة تآكل المرشحات وتراكم الرمال داخل الآبار ، كما أثرت بعض هذه الآبار على بعض الآبار القديمة القريبة منها فانخفضت تصرفاتها .

لذا رؤى ضرورة استكمال دراسة المياه الجوفية فى هذه المنطقة لتحديد مساحة التوسع الزراعى التى يمكن أن تعتمد على المياه الجوفية بأمان فى حدود الرفع الاقتصادى لمدة لا تقل عن خمسين عاما .

وأوضحت نتائج النموذج الرياضى بتقرير التنمية الاقليمية للوادى الجديد (فبراير ١٩٨٣) انه يمكن زيادة الاراضى المنزرعة حاليا والمقدرة بحوالى ٤٢٠٠٠ فدان يمكن زيادتها بحوالى ١٠٠٠٠ فدان فقط اعتمادا على المياه الجوفية المتوفرة .

وتقع العيونات فى الجنوب الغربى من هذا الخزان ، ولذلك كان من المتوقع ان يكون حجم الخزان فيها كبيرا ولكن حتى الآن لم تدرس خصائص هذا الخزان الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية كما لم يعرف مدى تجديد المياه بهذا الخزان ، كذلك باقى العوامل التسعة الى ذكرناها فى مقدمة هذا البحث والتى تحدد الملاحة الاقتصادية للتوسع الزراعى على المياه الجوفية .

صلاحية المياه الجوفية فى الخزان النوبى :

تمتاز المياه الجوفية فى طبقات مركب الصخور النوبية بانخفاض درجة تركيز الملوحة كلما ازدادت الطبقات عمقا ، ولا تتجاوز ملوحتها فى معظم الاحيان ٦٠٠ جزء فى المليون وهى بصفة عامة مياه جيدة صالحة للاستخدام فى جميع الأغراض .

وعلى سبيل المثال فانه بتحليل المياه الجوفية المستغلة بواسطة الآبار العميقة فى الواحات الخارجة اتضح ان مياه ٧٤ ٪ من الآبار صالحة من الدرجة الأولى لرى تربة ذات نفاذية متوسطة وان ٢٦ ٪ منها مياه صالحة من الدرجة الثانية .

وفى الواحات البحرية تبين ان ٣٠ ٪ من مياه العيون والآبار صالحة من الدرجة الأولى للرى ، و ٥٠ ٪ من الدرجة الثانية ، و ٢٠ ٪ من الدرجة

الثالثة وذلك فى حالة استخدام المياه لرى تربة متوسطة النفاذية . وهذا التقسيم طبقا لمعامل الصوديوم الذى يجمع درجة الملوحة الكلية لمياه الرى ودرجة تركيز ايون الصوديوم فى الماء ودرجة تركيز ايون البيكربونات . وفى تجربة للرى بالتنقيط فى مساحة نحو ٧٠٠٠ فدان فى منطقة ابو منقار تبين عدم صلاحية المياه لهذا النظام من الرى اذ ان بعض املاح الحديد تتأكسد عند تعرضها للجو وتكون رواسب تسد القطارات وتكون طبقة صلبة فوقها .

تكاليف الرى فى الوادى الجديد :

تبلغ تكاليف انشاء بئر بعمق ٦٠٠ متر وهو العمق المتوسط فى هذه المنطقة ٦٠٠ × ٢٧٥ جنيه = ١٦٥٠٠٠ وتكاليف طلمبة اعماق مع المحرك والملحقات = ٥٠٠٠٠٠ جنيه .

ومتوسط تصرف الطلمبة ٢٥٠ م^٣ / ساعة وتروى حوالى ١٠٠ فدان وبذلك يكون ما يخص الفدان من المصاريف الاستثمارية لرفع المياه هى ١١٥٠ جنيه .

وتكاليف رفع المتر المكعب من المياه (شاملة اهلاك البئر والطلمبة والمحرك والتشغيل والصيانة) نحو ٥٠ ملجم لرفع متوسطه ٥٠ مترا .

وتكون التكاليف السنوية لرى الفدان ٦٠٠٠ × ٠٠٠٠ = ٣٠٠ جنيه خلاف أجور عمال الرى وهو رقم يستلقت النظر، لهذا يتطلب الأمر ضرورة التفكير فى التوسع فى زراعة أراضى المناطق ، زراعة تغير فى المحاصيل أو الثمار التى يمكن ان تدربها مع هذه المصاريف ومع بعد المواصلات فى سبيل الحصول على الايدى العاملة والتكاليف الباهظة لمنشآت البنية الاساسية فى تلك المناطق .

كما يجب ملاحظة ان استمرار الضخ من الآبار وما قد يتبعه من هبوط فى مستوى الماء الارضى عند البئر يزيد مقدار الرفع ويتبع ذلك زيادة الطاقة اللازمة للضخ ، فمن المعلوم ان رفع ١٠٠٠ م^٣ من عمق ٥٠ متر يستهلك نحو ١٩٠ كيلووات / ساعة ومن عمق مائة متر يستهلك نحو ٣٨٠ كيلووات / ساعة أى أن رى الفدان فى السنة يستهلك فى الحالة

الاولى ١١٤٠ كيلوات / ساعة تقدر بثمانين جنيها وفى الحالة الثانية ٢٢٨٠ كيلوات / ساعة تقدر بمائة وستين جنيها .

٤- المياه الجوفية فى شبه جزيرة سيناء

الطبقة الاساسية الحاملة للمياه فى شبه جزيرة سيناء هى طبقة الحجر الرملى النوبى وتظهر هذه الطبقة قريبة من السطح عند طرف مضبة اجما عند جبل هلال والمغارة والقبيلات ، ولكنها تمتد تحت معظم ارض سيناء فيما عدا المنطقة الجنوبية منها . وتقع هذه الطبقة فى وسط سيناء تحت سطح الارض بنحو ٧٠٠ الى ٩٠٠ متر ويزداد عمقها عن سطح الارض شمالا حتى يبلغ عند نخل ٢٥٠٠ متر اما سمكها فانه يقدر بما يزيد عن ٢٠٠ متر ولم تعمل قياسات فعلية لهذا العمق حتى الآن . ونفاذية هذا التكوين تتراوح بين ٠.٨ - ٢.٥ متر فى اليوم ، ومن المحتمل ان تقل النفاذية بزيادة العمق مع قلة نسبة الرمال فى التكوين ويعلم هذا التكوين عادة طبقة حابسة للمياه الأرضية من الطفل والطين الصفائى .

وعلى العكس من ظروف الحجر الرملى النوبى فى الصحراء الغربية حيث يزيد سمك طبقة هذا الحجر كما توجد على عمق اقل ، فان استخراج الماء من طبقة الحجر الرملى النوبى فى سيناء يحتاج الى رفع يزيد فى معظم الاحيان عن ٢٠٠ متر وبذلك لا يتلاءم اقتصاديا مع استخدامه للرئ .

وتقدر التغذية التى تصل الى الطبقة الحاملة للمياه فى سيناء فى الوقت الحاضر بنحو ٣ مليون متر مكعب فى السنة وهى نسبة ضئيلة جدا اذا قورنت بالتخزين الراكد البالغ بضع مليارات من الامتار المكعبة وتحدث هذه التغذية فى مساحات التكوين النوبى عند حافة التيه على مضبة اجما وحول الجزء الاعلى من وادى العريش . وتصرف الطبقة الحاملة للمياه بعض المياه الجوفية الى الرواسب التى تعلوها ، ويحدث هذا عند تقاطع طبقة الطين الصفائى الحابسة مع فوالق او شقوق .

٣٨٦

المياه الجوفية بأودية المساجد والفتح والخريق :

تدل الدراسات الحديثة التى قام بها معهد تنمية الموارد المائية للمياه السطحية والمياه الجوفية فى سيناء على وجود طبقة حاملة للمياه الجوفية تحت هذه الأودية على عمق نحو ١١٠ متر ، وانه لتنمية هذه المياه والانتفاع بها يلزم عمل سد ترابى مواز للجبل بارتفاع متر واحد وبطول الجبل لتجميع مياه الامطار ، ثم يتم حقن هذه المياه الى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية ، وذلك بدون آبار فى وادى المساجد ووادى الفتح ، ثم تستخدم هذه الآبار لضخ المياه الجوفية لاستخدامها لرى المحاصيل .

ويبلغ عدد الآبار المفتوحة ١٥٠ بئرا بقطر ١٦ بوصة يركب على كل منها مضخة (طلمبة) ويقدر معهد تنمية الموارد المائية تكاليف هذه الآبار والمضخات بحوالى ٤.٥ مليون جنيه ، فى حين ان السد الترابى تبلغ تكاليفه نحو ٢.٤ مليون جنيه أى أن جملة تكاليف المشروع ٦.٩ مليون جنيه .

ويقدر اجمالى مسطح الارض التى يمكن استصلاحها وزراعتها بهذه المياه بنحو ثلاثة آلاف من الأفدنة ، وبذلك تكون التكاليف الاستثمارية للحصول على مياه لرى الفدان تبلغ ٢٣٠٠ جنيه ومن الواضح ان هذا الاستثمار غير اقتصادى اذا كان الغرض الاساسى هو الرى ولم تكن هناك اغراض اخرى اهم من ذلك .

اما بالنسبة لوادى الخريق فان شبكة من آبار اعادة سحب المياه يجب ان تنفذ وتشمل ثلاثين بئرا تقدر تكاليفها بنحو تسعمائة الف جنيه وقد قام المعهد بعمل دراسة تفصيلية لتصنيف تربة وادى الخريق اظهرت وجود ٥٠٠ فدان من ارض الوادى تعتبر من اجود اصناف التربة الموجودة بالصحراء حيث انها رملية طفيلية يمكن زراعتها عند توفر المياه ولذلك يفضل البدء بتنفيذ مشروع رى هذه المساحة .

صلاحية المياه الجوفية فى سيناء :

المياه الجوفية التى تحملها طبقة الحجر الرملى النوبى جيدة فى وسط سيناء ، وتسوء صفاتها كلما ابتعدنا شعاعيا عن هذه المنطقة ،

ويحدث تداخل من مياه البحر على طول الصدوع الموجودة بفالق خليج السويس . وذلك فان تركيز الاملاح في المنطقة الوسطى غرب يتراوح بين ٣٠٠ - ٥٠٠ جزء في المليون بينما يصل الى ١٠٠٠٠ جزء في المليون قرب خليج السويس ، فالمياه الجوفية في وسط سيناء بشكل عام تصلح للرى والشرب معا ، ولكن صفاتها تتحدر بشدة في اتجاه الشمال .

وفي وادي العريش الاسفل وفي المنطقة الساحلية تسحب المياه الجوفية من طبقة الحجر الرملي الجيري (تكوين الفجره) والذي يعلو طبقة رملية زلطية هي الطبقة الرئيسية الحاملة للمياه فيما بين غزة والعريش ، وهي طبقة عالية النفاذية والناقلية وتختلف درجة ملوحة المياه بها اختلافا كبيرا اذ يتراوح تركيز الملوحة فيها بين ١٠٠٠ ، ٢٥٠٠ جزء في المليون . والمياه الجوفية في العريش خليط من تغذية مباشرة من تدفق الوادي ، ومن الامطار في الشرق ، ومن سريان الماء الى اعلى من الطبقات الحاملة للمياه الجوفية .

وتبلغ المساحة المنزرعة في الوقت الحاضر على المياه الجوفية بالمنطقة الساحلية نحو ٤٠٠٠ فدان تروى من ١٢٠ بئرا قامت بحفر بعضها مؤسسة التعمير وعمقها حوالي ٦٠ مترا .

وفي منطقة الشيخ زويد تتجمع مياه ثلاثين بئرا في خزان كبير للمياه يخدم اغراض الرى والشرب معا .

وملوحة مياه الآبار في المنطقة الساحلية تتراوح بين ١٥٠٠ - ٣٠٠٠ جزء في المليون ، وان كانت هناك بئران ملوحتهما ٥٠٠ - ٦٠٠ جزء في المليون ، يبدو انهما اعمق من الآبار الاخرى ، وانهما وصلا الى الطبقة « الفجره » .

والبئر الواحدة تروى ٥٠ - ٦٠ فداناً والرى بالتنقيط منتشر في هذه المنطقة ولاهالي دراسة لاسباس بها ويعتبر الرى بالتنقيط انسب طرق الرى لتربة تلك المناطق ونوعية مياهها .

وتدل الدراسات التي اجريت اخيرا انه لا مجال للتوسع في هذه

المنطقة على المياه الجوفية في اكثر من ألف فدان .

تكاليف الرى بالمياه الجوفية في المنطقة الساحلية (١٩٨٤) :

تبلغ جملة تكاليف البئر والطلمية والمحرك والمأوى وحوض التهذنة ٢٥٠٠٠ جنيه وتروى البئر الواحدة ٦٠ فداناً اذا كان الرى بالتنقيط فيكون ما يخص الفدان من التكاليف الاستثمارية ٥٨٠ جنيه ، ويتكلف بذلك رفع المتر المكعب الواحد من الماء ١٨ مليماً شاملة اهلاك البئر والطلمية ، واذا اضيف الى هذا تكاليف الرى بالتنقيط ٧٥٠ جنيه لفدان الخضار و ٦٠٠ جنيه للأشجار فتكون بذلك جملة تكاليف المتر المكعب من المياه ٤٥٠ مليماً لرى الخضار ٤٢ مليماً لرى أشجار الفاكهة .

وبذلك تكون تكاليف رى فدان الخضار (عروتين صيفى وشتوى)

$$٤٠٠٠ م \times ٣٠٤٥ = ١٨٠٠٠ \text{ جنيه}$$

$$\text{وتكاليف رى فدان موالح } ٣٥٠٠ \times ٠.٠٤٢ = ١٤٧ \text{ جنيه}$$

$$\text{وتكاليف رى فدان عنب } ٢٠٠٠ \times ٠.٠٤٥ = ٩٠ \text{ جنيه}$$

وهذه التكاليف تحتم ضرورة زراعة خضروات أو أشجار مثمرة ذات

انتاج ذى قيمة اقتصادية عالية كى تكون الزراعة مربحة ربحاً مجزياً .

تكاليف الرى بالنظم المختلفة :

بدأت مصر في السنوات الاخيرة تتوسع في استعمال الرى بالرش في الاراضى الصحراوية المستصلحة ، كما أدخلت بعض النظم الحديثة كالرى بالرش المحورى والرى بالرش الطولى والرى بالتنقيط ، ونشرت دعايات واسعة عن مزايا هذه النظم ساهمت فيها الشركات التى تقوم بتصنيع معدات الرى ابتغاء ترويج بضاعتها .

كما تقوم وزارة الرى بأجراء تجارب لتطوير الرى السطحى في الاراضى القديمة باحلال الانابيب محل قنوات الرى المكشوفة ، ويتبطين بعض هذه القنوات بالمواد المانعة لتسرب المياه ، وكذلك باستخدام الطاقة الشمسية في ادارة مضخات الرى الصغيرة .

وليس في مصر حتى الآن دراسة فنية اقتصادية يمكن الاعتماد

عليها في المقارنة بين تكاليف الرى بالنظم المختلفة .

ويجدر بنا قبل البدء في حساب تكاليف الري بالنظم المختلفة والمقارنة بينها ان نلخص ما لهذه النظم من مزايا وعيوب والظروف الملائمة لاستعمال كل منها وما أدخل عليها في السنوات الأخيرة من تحسينات أستهذفت :

١- رفع كفاءة استخدام المياه للري بتقليل الفواقد وتشمل هذه الفواقد :

- الفاقد بالبخر والتسرب في نقل المياه من مصدرها الى الحقل .
- الفاقد بالتبخر في الحقل أثناء الري .
- الفاقد بالتسرب الى عمق أكبر من عمق منطقة جذور النبات المروي .

- الفائض في نهايات الترع والمساقى الذي يصب عادة في المصارف .

٢- انتظام توزيع المياه على المساحة المروية .

٣- الاقتصاد في القدرة اللازمة لتشغيل أجهزة الري نظرا لارتفاع أسعار الوقود في السنوات الأخيرة .

٤- الاقتصاد في عدد العمال اللزمين لتشغيل شبكات الري .

وسوف يستمر التطور في نظم الري ووسائله كلما زادت حاجة العالم الى التوسع الافقى والرأسى في الانتاج الزراعى لضمان الامن الغذائى والرخاء الاقتصادى .

وسوف يكون لمتطلبات البيئة ودواعى المحافظة على الماء أثره في تصميم شبكات ري بلا فائض أو بفائض قليل جدا .

كما أنه لا بد من التحكم في تسرب مياه الري الى أعماق كبيرة لاعداد بيئة مثلى لنمو المحاصيل ، وذلك فيما عدا الغسيل اللازم للمحافظة على التوازن الملحي لمنطقة الجذور .

وسيستمر تطوير التشغيل الميكانيكى والاتوماتيكي من أجل تقليل العمالة اللازمة للري وضمان استخدام مياه الري في الوقت المناسب وبالكمية المناسبة .

ونظم الري المعروفة في الوقت الحاضر هي :

الري السطحي (الري بالغمر) - الري بالرش - الري بالتنقيط .

أولا : الري السطحي (ري بالغمر) :

لا يزال هذا النظام هو السائد في أكثر من ٩٠ ٪ من الاراضى المروية في العالم والتي تبلغ مساحتها في الوقت الحاضر نحو ٢٣٠ مليون هكتار (٥٥٠ مليون فدان) أما في الولايات المتحدة فقد بلغت هذه النسبة عام ١٩٧٩ نحو ٦٨ ٪ وهو يشمل ثلاثة أنواع معروفة :

ري الخطوط (الاخاديد) - ري الشرائح - ري الاحواض .

عيوب الري السطحي :

- انه يشغل ٥ - ١٠ ٪ من مساحة الاراضى المروية .
- زيادة كمية المياه المستخدمة لري وحدة المساحات بسبب كثرة الفواقد وما يترتب على ذلك من نقص المساحة التي يمكن ربيها بكمية محدودة من المياه .

- تعرض التربة لخطرى الغدق والملوحة .

- ارتفاع تكاليف تسوية الارض بالاضافة الى ما تحتاجه التسوية من وقت وفنيين مهرة ، وما قد يصيب التربة غير العميقة من تدهور خصوبتها بعد التسوية .

- حاجة الارض الى شبكة كاملة من المصارف لخفض مستوى الماء الارضى .

وأما مزاياه فهي :

- قلة التكاليف الاستثمارية اللازمة لإنشاء شبكة الري بالمقارنة بتكاليف نظم الري الاخرى .

- يسمح بغسل الاملاح من الارض بفاعلية أكثر من طرق الري الاخرى فتستعمل طريقة الغمر المتقطع في الاراضى الثقيلة والغمر المستمر في الاراضى المتوسطة والخفيفة .

- يسمح باستخدام مياه مرتفعة الملوحة نسبيا بشرط ضمان توفير الاحتياجات الغسيلية .

- قدرة الفلاحين (وهم عادة أقل الطبقات ثقافة) على تشغيل وصيانة شبكات الري السطحية .

التحسينات التي أدخلت على الري السطحي فى السنين الأخيرة :

- استخدمت أنابيب الاسبستوس وأنابيب الـ P.V.C بدلا من القنوات المكشوفة لتقليل الفاقد بالتبخر والتسرب .

- استخدام أنابيب البلاستيك على شكل سيفونات لنقل الماء من المساقى الحقلية الى الأخاديد .

- تبطين الترع والمساقى فى الأرض الرملية بمواد عديمة النفاذية مثل البولي إثين والبوليفينيل كلوريد (P.V.C) وغيرها لتقليل الفاقد بالتسرب الى أدنى حد ممكن .

- إعادة استخدام المياه الفائضة فى نهايات المروى بتوصيلها الى مرارى أخرى لتصب فيها أو ترفع اليها بالضخ .

- التحكم الاتوماتى فى توزيع المياه واستخدام الاجهزة الالكترونية فى ذلك .

- استخدام أشعة الليزر مع آلات تسوية الأرضى للوصول الى درجة عالية من الدقة .

- اضافة الاسمدة الكيماوية لمياه الري وهذا لاينجح الا بتوفير شروطين :

- ان يكون معدل امتصاص الماء فى الطبقة السطحية للتربة متساويا بجميع أرض الحقل .

- ان يكون التسرب العميق وفائض المياه قليلا جدا .

- تطبيق الري الكنتورى .

ثانيا : الري بالرش (الري بالريذاذ)

عرف الري بالرش منذ بداية هذا القرن وظل استعماله قاصرا على الري التكميلى فى المناطق الرطبة حتى الثلاثينات ثم انتشر بعد ذلك فأصبح مستعملا فى المناطق الجافة وشبه الجافة لري معظم المحاصيل

فى كافة أنواع الترب .

والظروف التي تجعل الري بالرش مفضلا على الري السطحي رغم ارتفاع تكاليفه الاستثمارية هي :

- تربة عالية المسامية يصعب فيها توزيع المياه بالري السطحي .

- تربة قليلة العمق غير مستوية قد تؤدي تسويتها فى حالة الري السطحي الى تدهور خصوبتها .

- أراضي شديدة الانحدار ذات تربة سهلة الانجراف .

- أراضي غير مستوية تتكلف تسويتها مصاريف باهظة اذا أريد ربيها بالغمر اذ ان الري بالرش لا يتطلب عادة الا تسوية ابتدائية قليلة التكاليف .

- أراضي يراد الاسراع فى زراعتها والوصول بها الى الحدية الانتاجية .

نظم الري بالرش :

يشمل أى نظام للري بالرش رشاشات وقوائم وأنابيب فرعية وأنابيب رئيسية ومحطة دفع (بوستر) وتختلف النظم باختلاف وضع هذه المكونات وحركتها . ويمكن تقسيمها الى :

١- نظام الرش الثابت : وفيه تكون الانابيب الرئيسية مدفونة فى الاراضى وتبقى الانابيب الفرعية والرشاشات ثابتة طول موسم الري والعمالة فى هذا النظام تصل الى حدها الأدنى ، والانتاج يبلغ حده الأعلى الا أن تكاليفه الاستثمارية تزيد كثيرا عما هي عليه فى النظم الأخرى .

- نظام الري شبه المتنقل : وفيه تكون الانابيب الرئيسية ثابتة والانابيب الفرعية بما عليها من قوائم ورشاشات متنقاه ، ويكون النقل يدويا أو بالدفع على عجل أو ميكانيكيا .

- نظام الرش المتنقل : وفيه تنقل الانابيب الرئيسية والفرعية ومحطة الدفع من حقل الى آخر .

- نظام الرش المحورى : وفيه تحمل أنبوبة الري الرئيسية على

اهم ما أدخل من تطوير :

- نظام الري بالرش المتحرك فى خطوط مستقيمة ، وهو تطوير للري المحورى يجعل حركة الانبوبة التى تغذى الرشاشات تتحرك فى خط مستقيم بدلا من دائرة ، وتروى بذلك مساحة مستطيلة أو مربعة ، ويصل طول الانبوبة فى هذه الحالة الى نحو ٨٠٠ متر ، وتمتاز هذه الطريقة عن الري المحورى بأن الرش بها أكثر انتظاما كما أنها تحل مشكلة ري أركان الارض الخارجة عن دائرة رش الري المحورى .
- ادخال تحسينات على الري المحورى للتمكن من ري أركان الارض الخارجة عن دائرة الرش .

- ادخال تحسينات على صناعة الرشاشات بصناعة رشاشات من البلاستيك ، تعمل تحت ضغط منخفض ورشاشات أخرى نافورية تعمل تحت ضغط متوسط بأجهزة الري المحورى والري المتحرك فى خطوط مستقيمة .

- ادخال تحسينات فى أجهزة خلط الأسمدة والمبيدات الكيماوية بمياه الري .

الري بالتنقيط

- عرف نظام الري بالتنقيط فى أوائل الستينات وبهذا النظام تروى النباتات المزروعة على خطوط بتنقيط الماء من قطارات تصب الماء بمعدلات بطيئة جدا تتراوح بين ٢ - ٦ لتر فى الساعة عن كل قطارة . وتوضع هذه القطارات على انابيب التوزيع على مسافات تتراوح بين ٠.٥ - ١.٠٠م وتتبلل التربة عند موضع كل قطارة بانتشار المياه فى جميع الاتجاهات وتكون التربة مشبعة بالمياه عند موضع التقطير وتقل رطوبتها تدريجيا كلما بعدت عن هذه المواقع ويشبه حجم التربة المبللة عند كل موضع شكل البصلة .

- وبذلك يتكون تحت خط الانابيب ذى القطارات المتساوية البعد سلسلة متصلة من المناطق الرطبة المتجاورة وتحصل النباتات على ما تحتاج اليه من الرطوبة من هذه السلسلة ، ويتوقف حجم وشكل السلسلة على

أبراج تتحرك على عجل وتتدلى منها الرشاشات وتتحرك الأبراج حركة دائرية بواسطة محركات كهربائية أو بضغط الزيت أيدروايكيا للاقتصاد فى الطاقة الكهربائية المستخدمة والجهاز الواحد يستطيع ري ٨٠ - ١٥٠ فدان .

- الرش الطولى : يشبه نظام الري المحورى ، إلا أن انبوبة الرش والأبراج التى تحملها لا تتحرك فى مسار دائرى بل تتحرك فى خطوط مستقيمة وبذلك تكون المساحة المروية مستطيلة أو مربعة وليست دائرة كما هى فى نظام الري المحورى والجهاز الواحد يروى ٤٠٠ - ٦٠٠ فدان .

مزايا الري بالرش :

- يمكن التحكم فى كمية المياه التى تعطى بحيث تتناسب مع قدرة الارض على الاحتفاظ بالماء ، ومع عمق القطاع المراد توصيله الى السعة الحقلية المسامية ، وبذلك يمكن الاحتفاظ بمستوى الماء الارضى ثابتا تقريبا .

- يسمح باستخدام الميكنة الزراعية اقتصاديا وعلى نطاق واسع وخطط الأسمدة والكيماويات .

- لا يقتضى إجراء تسوية دقيقة للأرض ، وفى بعض الاحيان يلزم إجراء تسوية ابتدائية .

عيوب الري بالرش :

- لا يصلح للمحاصيل التى تتعرض أوراقها أو ثمارها للأمراض الفطرية نتيجة ارتفاع نسبة الرطوبة .
- يؤدى الى حرق أوراق بعض النباتات اذا زادت نسبة الاملاح عن ١٠٠٠ جزء فى المليون .

- فى الاراضى الطميية الجيرية يؤدى الري بالرش الى تكوين قشرة سطحية صلبة تحول لون نفاذ مياه الري فى قطاع التربة .

تطوير وسائل الري بالرش فى السنوات الاخيرة :

- استهدف تطوير وسائل الري بالرش فى السنوات الاخيرة زيادة كفاءة الري بالرش والاقتصاد فى الطاقة المستهلكة .

خواص التربة ومعدل تدفق الماء من القطارات والبعد بينها وزمن تشغيلها.

ويشمل نظام الري بالتنقيط المكونات الآتية :

- الرأس وهو جهاز يوضع عند مأخذ المياه لتنظيم ضغط المياه وكمية المياه المستعملة ، كما يشمل جهازا لترشيح المياه وجهاز إضافة الكيماويات .

- خطوط رئيسية من أنابيب البلاستيك ذات أقطار مناسبة للتدفق المطلوب وبأطوال تتوقف على المسافة المراد نقل المياه إليها .

- خطوط فرعية من أنابيب البلاستيك ذات أقطار أصغر من الأولى (عادة ١٢ مم - ١٦ مم) توضع متوازية وتتصل بالانابيب الرئيسية وتتراوح أطوال الخطوط الفرعية بين ٥٠ - ٨٠ متر .

- قطارات من البلاستيك تربط في الخطوط الفرعية أو تصنع كجزء منها تصب المياه نقطة نقطة بمعدلات تتراوح بين ٢-٦ لتر / الساعة من قطارة وتتباع القطارات بمسافة ٥٠ - ٨٠ سم في حالة ري المحاصيل والخضروات وتصل المسافة الى أمتار بين صفوف الشجيرات وفي هذه الحالة توضع قطارة على كل من جانبي الشجيرات وعلى بعد نصف متر منها ويكون تصرف القطارة عادة ٤ لتر / الساعة وعندما تكبر الشجيرات تضاف قطارات أخرى حول الشجرة وتقرب المسافات بين الانابيب الفرعية الى ١٠٠ - ١٥٠ متر .

مزايا الري بالتنقيط :

- ارتفاع الكفاءة النسبية لاستخدام المياه بسبب قلة الفاقد .

- قلة نمو الحشائش .

- زيادة الانتاج في كثير من المحاصيل وخاصة الخضروات بسبب

اعطاء المياه على دفعات صغيرة متقاربة وهو أكثر ملاءمة للنباتات .

- لا تحتاج الارض المروية بالتنقيط الى تسوية ولا الى صوف .

- تقل الطاقة المستخدمة في الري بالتنقيط عنها في الري بالرش اذا

ان الضغط اللازم في هذه الحالة يبلغ حوالي ٢ جو بينما الضغط اللازم

لري بالرش يتراوح عادة بين ٥ - ٧ جو .

عيوب الري بالتنقيط :

- ارتفاع التكاليف الاستثمارية .

- ارتفاع تكاليف الصيانة حيث يلزم استبدال الخطوط الفرعية كل

بضع سنوات (خمس سنوات تقريبا) .

- انسداد فتحات التقطير اذا لم يكن ترشيح الماء جيدا .

- زيادة نسبة الملوحة في المسافات البينية .

تطوير الري بالتنقيط في السنوات الأخيرة :

١- الري بالفقايع : بدأ استعماله في عام ١٩٧٧ وهو ري يستخدم فيه ضغط منخفض قد يصل الى ٢٠٠٠ متر فقط وتستعمل أنابيب فرعية كبيرة القطر (٧٦ - ١٠٠ مم) من البوليثلين مع خراطيم من البوليثلين أيضا قطرها ٩.٥ - ١٤ مم يتدفق منها الماء على شكل نقط كبيرة بمعدل نحو ٢٠٠ ل / ساعة . ومن مزايا هذا النظام أن انخفاض الضغط فيه يسمح باستخدام أنابيب ذات جدران رقيقة فهي أرخص ثمنا من الانابيب المستعملة في الري بالتنقيط العادي .

كما أن فتحات التنقيط تتعرض للانسداد بسبب اتساعها .

ولكن هذا النظام بسبب انخفاض الضغط فيه لا يصلح في الاراضي

غير المستوية وهو صالح لري البساتين بصفة عامة .

- حدثت تطورات في صناعة القطارات استهدفت انتظام التنقيط

والفسيل الذاتي لمنع الانسداد .

- حدثت كذلك تطورات في أجهزة الترشيح باستخدام مصافي

تنظيف باستمرار ومرشحات نابذة (طاردة مركزية) .

الكفاءة النسبية لنظم الري المختلفة
والضغوط اللازمة لتشغيلها (المقصود بالضغط هو الضغط عند طلـمة الري)

بند رقم	نظام الري	الكفاءة النسبية لاستخدام المياه	ضغط التشغيل (ضغط جوى)
١	الري السطحى بمساقى ترابية	٤٥ - ٦٠	-
٢	الري السطحى بمساقى مبطنة أو انابيب	٥٥ - ٧٠	-
٣	الري بالرش العادى	٧٠ - ٧٥	٤ - ٦
٤	الري بالرش المحورى أو الطولى	٦٠ - ٧٥	٦ - ٨
٥	الري بالتنقيط	٨٥ - ٩٠	٢,٠ - ٣,٠٠

تكاليف الري السطحي

تسوية الارض :

في حالة استخدام نظام الري السطحي لابد من تسوية الارض تسوية دقيقة بحيث لا تزيد وحدة التسوية عن خمسة أفدنة . وتتوقف كفاءة الري السطحي الى حد كبير على دقة التسوية .

ويتوقف حجم الاتربة المنقولة للتسوية على اختلاف انحدارات الارض واختلاف مناسيبها . ومتوسط هذا الحجم في أراضي الاستصلاح بشمال الدلتا هو ٣م٥٠٠ للفدان وفي الاراضي الصحراوية ٨٠٠ م٣ للفدان ، ويقدر سعر نقل المتر المكعب للتسوية في الوقت الحاضر بمبلغ جنيه واحد ، أي أن متوسط تكاليف التسوية للفدان الواحد ٥٠٠ جنيه بأراضي شمال الدلتا و ٨٠٠ جنيه بالاراضي الصحراوية .

تكاليف انشاء شبكة المساقى في مساحة ١٠٠٠ فدان :

١ - في حالة المساقى المكشوفة غير المبطنة :

اعمال ترابية لانشاء مساقى الدرجة الاولى ٨٠٠٠٠ م٣ × ٠,٧٠٠ = ٥٦٠٠٠ ج

اعمال ترابية لانشاء مساقى الدرجة الاولى والثانية ٧٠٠٠٠ م٣ × ٠,٦٠٠ = ٤٢٠٠٠ ج

اعمال صناعية (فتحات وكبارى ومصبات ١٠٠ الخ) = ٢٢٠٠٠ ج

الجملة = ١٣٠٠٠٠ جنيه

أي أن ما يخص الفدان الواحد من تكاليف انشاء المساقى ١٣٠ جنيه .

ب - في حالة تبطين مساقى الدرجة الاولى بخرسانة سمك ٧سم يضاف الى الرقم السابق ٨٠ جنيه فيصبح ٢١٠ جنيه للفدان .

ج - في حالة استعمال مواسير أسبستوسمنت أو P.V.C لمساقى الدرجة الاولى تصبح تكاليف الفدان ٢٩٠ جنيه ، يضاف اليه ٦٠ جنيه عن كل فدان للمضخات اللازمة فتصبح جملة التكاليف ٤٥٠ جنيه للفدان . ويضيف الى مساحة الارض المزروعة ٣٪ .

د - في حالة استعمال مواسير سبستو سمنت أو P.V.C

٣٩٣

ولا تتوقف الكفاءة النسبية لاستخدام المياه على نظام الري فحسب ، بل تتوقف قبل كل شئ على حسن ادارة المياه التي تكفل الري بالكميات اللازمة في الاوقات المناسبة وفق احتياجات النباتات ، مع صيانة معدات الري وجودة تشغيلها .

تحليل تكاليف الري

من أجل دراسة اقتصاديات أى نظام من نظم الري يجب أن تشمل الدراسة جميع التكاليف وهى :

١- التكاليف المبدئية لانشاء شبكة الري وتسوية الارض وتوريد وتركيب المعدات اللازمة للري .

٢- التكاليف السنوية وتشمل :

- قيمة الاهلاك السنوى للآلات والشبكات .

- فائدة رأس المال .

- تكاليف القدرة المستخدمة لرفع الماء ودفعه في شبكات الري .

- مصاريف الاصلاح والصيانة .

- مصاريف التشغيل .

والى جانب التكاليف يجب تقدير المزايا العائدة من استخدام نظام ري معين ، والتي تجعله مفضلا على النظم الاخرى . وأهم هذه المزايا :

- زيادة انتاج الارض من المحاصيل كما ونوعا .

- نقص مساحة الارض المشغولة بشبكات الري .

- نقص العمالة اللازمة للري .

- الوفرة في كميات المياه المستعملة .

- الوفرة في الطاقة الكهربائية أو الحرارية المستخدمة لتشغيل أجهزة

الري .

والمقارنة بين تكاليف نظم الري المختلفة يمكن تقدير تكاليف ري مساحة ١٠٠٠ فدان تروى من ترعة توزيع واحدة بواسطة وسائل الري المختلفة .

لمساقى الدرجات الاولى والثانية والثالثة تصبح تكاليف الفدان ٦٣٠ جنيه
يضاف اليها ٨٠ جنيه عن كل فدان للمضخات اللازمة للرى فتصبح
جملة التكاليف ٧١٠ جنيه للفدان الواحد ويضيف الى مساحة الارض
المزروعة ٥٪ .

تكاليف إنشاء شبكة المصارف :

فى حالة الرى بالغمر ، لابد من انشاء شبكة الصرف مع شبكة الرى
وفى حالة المصارف المكشوفة تكون تكاليف انشاء الشبكة لمساحة
١٠٠٠ فدان هى :

اعمال ترابية لانشاء مصارف الدرجة الاولى ٨٠٠ × ٢ م ٨٠٠٠٠	= ٧٢٠٠٠ جنيه
اعمال ترابية لانشاء مصارف الدرجتين الثانية والثالثة ٧٠٠ × ٣ م ٢١٠٠٠	= ١٩٠٠٠ جنيه
اعمال ترابية لانشاء مصارف الدرجة الرابعة (الزوايق) ٨٠٠ × ٢ م ١٠٠٠	= ٤٠٠٠ جنيه
اعمال صناعية	= ٢٠٠٠ جنيه
الجملة	١١١٠٠٠ جنيه

أى أن ما يخص الفدان الواحد من تكاليف انشاء المصارف ١٩١
جنيه وفى حالة وضع مصارف مغطاة من ال P.V.C. للزوايق
والمجمعات تكون التكاليف للفدان الواحد ٣٢٠ جنيه ويضيف الى مساحة
الارض المزروعة ٧٪ .

تكاليف الصيانة :

تقدر تكاليف الصيانة السنوية لشبكات الرى السطحي المكشوفة
بنحو ٢٪ من قيمة انشائها . وتكاليف صيانة شبكات المواسير بنحو ١٪
من تكاليف انشائها .

تكاليف الاحلال والتجديد :

لا تحتاج شبكات الرى المكشوفة الى تجديد اذا أحسنت صيانتها
ويعتبر عمرها الافتراضى فى الحسابات الاقتصادية ٤٠ - ٥٠ سنة أما
شبكات الانابيب فان عمرها الافتراضى هو ١٠ - ٢٥ سنة ، يلزم بعدها
استبدال أنابيب جديدة بالانابيب القديمة .

تكاليف التشغيل :

تقدر تكاليف التشغيل فى شبكات الرى السطحي بنحو ٢٠ - ٢٥
جنيه للفدان ولا يدخل فى ذلك تكاليف رفع المياه .

كمية المياه المستعملة :

تزيد الكمية المستعملة فى الرى السطحي بالمجارى المكشوفة غير
المبطنة منها فى نظم الرى الاخرى بسبب كثرة الفواقد كما بينا آنفا
وهى تختلف من ٧٠٠٠ - ٨٠٠٠ م^٣ للفدان فى السنة باختلاف نوع
التربة والمحاصيل المزروعة وتزيد عن ذلك فى حالة زراعة قصب السكر أو
الارض .

وفى حالة استعمال المجارى المبطنة أو الانابيب تنخفض هذه
المقننات بنسبة ١٠ - ١٥ ٪ .

تكاليف الرى بالرش والرى بالتنقيط :

١- تكاليف تسوية الارض :

لا تحتاج معظم أراضي الاستصلاح الى تسوية قبل ربيها بالرش
والقليل منها يحتاج الى تسويات محلية لزيادة كفاءة الرى بالرش وفى
هذه الحالات تقدر تكاليف تسوية الفدان بمبلغ ٥٠ - ١٠٠ جنيه .

٢- تكاليف توريد وتركيب معدات الرى بالرش وتشمل مضخات
الدفع (البوستر) والانابيب والرشاشات :

× فى حالة الرى بالرش الثابت ٧٥٠ - ٨٠٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالرش شبه الثابت والذى تنقل فيه الرشاشات

والانابيب الفرعية باليد ٥٠٠ - ٥٥٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالرش شبه الثابت والذى تنقل فيه الرشاشات

والانابيب الفرعية ميكانيكيا ٦٠٠ - ٦٥٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالرش المحورى ٨٠٠ - ٩٠٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالرش الطولى ٦٠٠ - ٧٠٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالتنقيط ٧٥٠ - ٨٥٠ جنيه للفدان .

٣ - تكاليف انشاء المصارف :

الاراضى التى يكون منسوب المياه الجوفية فيها منخفضا قبل الاستصلاح (١ متر فأكثر تحت سطح الارض) لاحتياج الى الصرف الحقلى اذا رويت بالرش أو بالتنقيط لحقبة تتراوح بين ١٠ - ١٥ سنة .

٤ - تكاليف الصيانة :

تقدر بنحو ١٪ من تكاليف الانشاء فى حالة الرى بالرش ونحو ٥ . ٠٪ فى حالة الرى بالتنقيط .

٥ - تكاليف الاحلال والتجديد :

يقدر عمر الانابيب ال P.V.C المستعملة للرى بالرش وكذلك أنابيب الاسيستوسمنت بنحو ١٠ - ١٥ عاما . أما أنابيب الالومنيوم والصلب المستعملة فى الفرعيات فيقدر عمرها بنحو ١٠ - ١١ عاما وعمر الرشاشات الثابتة ١٥ - ٢٠ عاما . أما عمر أجهزة التنقيط فتقدر بنحو ٥ - ٧ أعوام .

٦ - تكاليف التشغيل :

× العمالة : وتشمل العمال الفنيين لمحطات الدفع (البوستر) والعمال العاديين .

وفى حالة نظام الرى بالرش المتنقل يدويا ١٥ - ٢٠ جنيه للفدان فى السنة .

وفى حالة الرى بالرش المحورى أو الثابت ١٠ - ١٥ جنيه للفدان فى السنة .

× تكاليف الطاقة الكهربائية المستخدمة :

تتوقف على الضغط اللازم لتشغيل الاجهزة وعلى كمية المياه المستعملة وعلى سعر الكيلو وات . والجدول الوارد فى الصفحة التالية يبين تكاليف الطاقة الكهربائية .

٧ - كمية المياه المستعملة :

فى نظام الرى بالرش تبلغ كفاءة استخدام المياه ٧٠ - ٧٥٪ وتكون كمية المياه اللازمة لرى الفدان فى المتوسط ٥٥٠٠ - ٣٦٠٠٠ م^٣ .

وفى حالة الرى بالتنقيط تبلغ كفاءة استخدام المياه ٨٥ - ٩٠ ٪ وبذلك تكون كمية المياه اللازمة لرى الفدان ٤٠٠٠ - ٣٤٥٠٠ م^٣ .

ويلاحظ فى الجدول الوارد فى الصفحة بعد التالية أن تكاليف الطاقة محسوبة وفق الاسعار الحقيقية ، وأن تكاليف التسوية فى الرى بالغمر تمثل الجزء الأكبر من التكاليف الانشائية ، كما ان تكاليف الطاقة تمثل فى نظم الرى بالرش الجزء الأكبر من التكاليف السنوية .

ويتضح من الجدول المشار إليه ان التكاليف السنوية للرى بالغمر هى أقل التكاليف ، وان تكاليف الرى بالتنقيط تقل قليلا عن تكاليف الرى بالرش ، وان تكاليف الانواع المختلفة من نظم الرى بالرش متقاربة وان كان الرى المحورى هو أكثرها تكلفة ، وتقارب تكاليفه ضعف تكاليف الرى بالغمر اذا كانت تكاليف تسوية الفدان فى الحالة الاخيرة فى حدود ٥٠٠ جنيه .

تأثير الانتاج بنظم الرى المختلفة :

لم تجر حتى الآن فى مصر تجارب يمكن الاعتماد عليها فى الحصول على نتائج حاسمة لتأثير الانتاج بنظم الرى المختلفة ، ولكن التجارب التى أجريت فى بلاد أخرى امكن الاستدلال منها على أن المحاصيل البستانية والخضروات التى رويت بالتنقيط زاد انتاجها كثيرا عن مثيلاتها التى رويت بالرش أو الغمر فى الارض ذاتها .

ويرد فيما بعد جدول يبين نتائج امكن الحصول عليها فى مزرعة تجارب قريبة من العريش .

وبدت تجارب أخرى فى نفس المنطقة على ان الخضروات التى زرعت بالرى بالتنقيط فاق انتاجها من حيث النوع والخضروات التى زرعت بالرى بالرش والتى زرعت بالرى السطحى كما هو مبين فى الجدول الوارد بعد ذلك والخاص بمحصول الشمام .

كما أن هذه التجارب أثبتت أن الخضروات فى القطع الشروية بالتنقيط قد نضجت مبكرة أسبوعين عن مثيلاتها التى زرعت فى القطع المروية بالرش ومبكرة أسبوعا واحدا عن مثيلاتها التى رويت رى سطحيا .

تكاليف الطاقة الكهربائية المستخدمة في أجهزة الري المختلفة

نوع الاجهزة	كمية المياه م ^٣ / سنة	الطاقة اللازمة ك . و . س / سنة	التكاليف بالسعر المدعوم مليم جنيه	التكاليف الحقيقية مليم جنيه
أجهزة ري بالرش ذات ضغط عال	٣م ٦٠٠٠	١٦٠٠	٢٤.٠٠	٧٢.٠٠
(٥ - ٧ جو)	٣م ٥٥٠٠	١٤٥٠	٣١.٧٥٠	٦٥.٢٥٠
أجهزة ري بالرش ذات ضغط متوسط	٣م ٦٠٠٠	١١٥٠	١٧.٢٥٠	٥١.٧٥٠
(٤ - ٥ جو)	٣م ٥٥٠٠	١٠٥٠	١٥.٧٥٠	٤٧.٢٥٠
أجهزة ري بالرش ذات ضغط منخفض	٣م ٦٠٠٠	٩٠٠	١٣.٥٠٠	٤٠.٥٠٠
(٣ - ٤ جو)	٣م ٥٥٠٠	٨٥٠	١٢.٧٥٠	٣٨.٢٥٠
أجهزة الري بالتنقيط	٤م ٤٥٠٠	٣٥٠	٥.٢٥٠	١٥.٧٥٠

(السعر المدعوم للكيلووات / ساعة ١ قرش والسعر الحقيقي ٤.٥ قرش)
المياه على مستوى الارض ولا يدخل قيمة الرفع من المصدر الرئيسى الى مستوى الحقل .

ملخص تكاليف رى الفدان الواحد بنظم الري المختلفة
فى جمهورية مصر

نوع التكاليف	الرى بالفمر			الرى بالرش				الرى بالتنقيط
	مساقي ترابية	مساقي مبطنة	أنابيب	ثابت	شبه متنقل	محورى	طولى	
كمية المياه المستعملة م ^٣ / السنة	٧٥٠٠	٦٧٥٠	٦٣٠٠	٦٠٠٠	٦٠٠٠	٦٠٠٠	٥٥٠٠	٤٥٠٠
١ - التكاليف الانشائية :	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه
أ - تسوية الأرض	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
ب - شبكة الري	١٣٠	٢١٠	٤٥٠	٨٠٠	٦٠٠	٩٠٠	٧٠٠	٨٠٠
جملة التكاليف الانشائية	٦٣٠	٧١٠	٩٥٠	٩٠٠	٧٠٠	١٠٠٠	٨٠٠	٩٠٠
٢ - التكاليف الاضافية الثابتة :								
أ - فائدة رأس المال	٣٨	٤٣	٥٧	٥٤	٤٢	٦٠	٤٨	٥٤
ب - الاملاك	٣	٥	٢٣	٤٠	٣٦	٥٤	٤٢	٦٠
٣ - تكاليف التشغيل :								
أ - العمالة	٢٥	٢٥	٢٠	٣٠	٣٥	١٠	١٠	١٥
ب - الطاقة	-	-	٩	٥٠	٥٠	٢٩	٦٩	١٦
ج - الصيانة والاصلاح	١٥	١٠	٨	٨	٩	٩	٧	١٨
٤ تكاليف توصيل المياه :	٣٨	٣٤	٣٢	٣٠	٣٠	٣٠	٢٨	٢٣
جملة التكاليف السنوية	١١٩	١١٧	١٤٩	٣١٢	١٩٩	٢٣٢	٢٠٤	١٨٦

جدول يوضح تأثير إنتاج بعض المحاصيل لنظم الري المختلفة

المحصول	موسم النمو	كمية المياه م ^٣ / للفدان	إنتاج الفدان بالطن		
			تنقيط	رش	غمر
طماطم	سبتمبر - مارس	٤١٠٠	٢٧	١٢,٥	١٠
خيار	سبتمبر - ديسمبر	٢٨٠٠	٢٦	صفر	
شمام	أغسطس - ديسمبر	٢٧٠٠	١٨	١٠	
فلفل	سبتمبر - مارس	٥٦٠٠	٤	٢,١	
ذرة سكرية	فبراير - مايو	٢٨٠٠	٥		

جدول يبين تأثير محصول الشمام بنظم الري المختلفة

نظام الري	إنتاج الفدان بالطن		الإنتاج كجم / سم من الماء	
	المجموع	القابل للتصدير	المجموع	القابل للتصدير
ري بالرش	١٠ ر -	٥,٢	١٥,٥	٩ ر -
ري سطحي	١٠ ر -	٦,٨	١٦	١١ ر -
ري بالتنقيط	١٨ ر -	١٤,٧	٢٨,٣	٢٣ ر -

الأرض الجديدة

المقصود بالأرض الجديدة انها الأرض التى ستضاف الى الرقعة الزراعية القديمة الواقعة على جانبى مجرى نهر النيل بالوجه القبلى والدلتا بالوجه البحرى . والجدول رقم (١) يبين مساحة الأرض الزراعية وتطورها منذ سنة ١٩٣٩ الى سنة ١٩٨١ .

وقد بلغت مساحة الاراضى التى تم استصلاحها منذ عام ١٩٥٢ الى اليوم ١.٠٥٨ مليون فدان (الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء) والمستهدف ان يضاف اليها مساحة ١.٥٨ مليون فدان يتم استصلاحها حتى عام ٢٠٠٠ ثم تصل جملة المساحة الى نحو ٢.٦ مليون فدان بعد ذلك اذا توفرت المياه .

والجدول رقم (٢) يبين مساحات الاراضى التى تم استصلاحها خلال الفترة من سنة ١٩٦٠ الى سنة ١٩٨٢/٨١ موزعة على مناطق القطر والى تبلغ جملتها ١٢٠٤ ألف فدان وذلك من واقع بيانات مشروع الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية واستخداماتها بوزارة الرى . والأرض السابق استصلاحها لم يصل الى درجة الحدية فى الانتاج منها الا نحو ٣٠٠ ألف فدان فقط .

ولهذا فان هذه الدراسة تدخل فى اعتبارها الاراضى التى تم استصلاحها فعلا ، ولكنها لم تصل الى مستوى الانتاج الاقتصادى مضافا اليها المساحة التى يمكن استصلاحها على الموارد المائية المتاحة حاليا وهى ١.٥٨ مليون فدان (جدول رقم ٥) ، كما تشمل هذه الدراسة المساحات التى يمكن اضافتها بعد عام ٢٠٠٠ من مصادر مياه جديدة أهمها وفى مقدمتها موارد اعالى النيل واستغلال المياه الجوفية او تحقيق ترشيد استخدام المياه ولو جزئيا ولكنها لا تمثل او تشمل تحلية

المياه وكذلك تنقية مياه الصرف الصحى .

ويقوم حاليا باستصلاح الأرض الجديدة هيئة مشروعات التعمير والتنمية الزراعية ويتبعها كل شركات القطاع العام المتخصصة فى هذا المجال ثم المقاولون العرب المنفذون لمشروع الصالحية ثم بعض شركات الاستثمار وبعض جمعيات تعاونية وأفراد .

والجزء الأكبر مما نفذ يتبع هيئة التعمير ، وترد عليها بعض انتقادات ، منها بطء الاجراءات وارتفاع التكاليف والتخلص من الأرض بالبيع قبل استزراعها واستكمال تعميرها .

اما شركة الصالحية فقد استصلحت نحو ٥٦ ألف فدان فى فترة زمنية قصيرة نسبيا واستخدمت الرش المحورى والرى بالتنقيط وكل المساحة تروى بالرفع مما يزيد تكاليف الانتاج ويقوم المشروع بتنويع اساليب الانتاج بزراعة محاصيل نباتية وانتاج حيوانى وبيض ونحل ولديه منافذ لتوزيع الانتاج محليا للمستهلك نون وسطاء ، كما يقوم بتصدير بعض انتاجه مثل الزهور والخضر .

وقد قام مشروع المخطط الرئيسى للاراضى التابع لهيئة مشروعات التعمير والتنمية الزراعية (وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة واستصلاح الاراضى) بالاشتراك مع بيت الخبرة الهولندى يوروكونسولت (EUROCONSULT) وبيت الخبرة المصرى بيسر (PACER) بعمل حصر مبدئى للاراضى القابلة للاستصلاح فى مصر وفقا للتقرير المرحلى رقم (٣) لهذا المشروع الصادر فى ابريل سنة ١٩٨٥ .

وقد قدرت المساحة القابلة للاستصلاح بمقدار ٢٥٩٣ ألف فدان (جدول رقم ٢) من واقع الحصر الذى قام به المشروع بعد استبعاد الاراضى التالية :

- المحتوية على كثبان رملية نشطة .
- التي يزيد انحدارها عن ١٥٪ .
- التي يقل عمق التربة فيها عن ٥٠ سم .

البيان	مجموعة التربة		
	I	II	III الى V
أولا : الاراضى التى تروى بالمياه السطحية :			
الوجه البحرى	٣٨٨	١٥٩	٧٧١
الوجه القبلى	٥٠	-	١٠٠٨
الجملة	٤٣٨	١٥٩	١٧٧٩
ثانيا : الاراضى التى تروى بالمياه الجوفية :			
الاجمالى العام			٢١٧
			٢٥٩٣

أما الاراضى ذات الاولوية المتقدمة ففيما يلى موجز لها :

الوجه البحرى	٣٤٤	٦٥	٤٤٦	٨٥٥
الوجه القبلى	-	-	١٢٢	١٢٢
الجملة	٣٤٤	٦٥	٥٦٨	٩٧٧

وهذه الدراسة تفصل مواقع الارض التى يمكن استصلاحها حتى عام ٢٠٠٠ ومابعدها ، وذلك عندما تتوافر مصادر جديدة للمياه ، وتبين علاوة على الموقع المساحة ونوع التربة ومنسوب الارض ومصدر الرى ورفع المياه ونوعية المياه وطريقة الرى والتراكيب المحصولية والمساحة المحصولية والاستهلاك المائى والتكاليف الاستثمارية والتكاليف السنوية لمناطق الزراعة وتكاليف الصرف .

والجدول رقم (٤) يبين الخصائص الرئيسية للاراضى القابلة للاستصلاح وفقا للحصر الذى قام به مشروع المخطط الرئيسى للاراضى (ابريل سنة ١٩٨٥) ، مبينا المساحة الصافية وكمية الصرف السنوية والرفع اللازم لها والطاقة الكهربائية اللازمة ومناسيب الاراضى ورفع مياه الرى .

كما خصصت دراسة لتقييم مشروعات الخطة الخمسية الحالية التى وضعتها الدولة للتوسع الافقى (١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦) تضمينها التقرير الفنى رقم ٢٤ من تقارير الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية واستخداماتها .

التي تزيد نسبة الزلط فيها عن ٥٠ ٪ .

التي تزيد نسبة الجبس فيها عن ١٥ ٪ الى ٢٥ ٪ .

المحتوية على صخور أو احجار كبيرة .

المساحات الصغيرة نسبيا ذات التربة شديدة الملوحة قليلة

النفاذية والتي يرتفع فيها منسوب المياه الجوفية والمعرضة لغمرها

بالمياه .

التي يزيد الرفع الاستاتيكي لمياه الرى فيها عن ١٥٠ مترا .

وتشمل هذه المساحات اجزاء تم ادراجها فى خطط الاستصلاح

القومية السابقة والحالية .

وقد حدد المخطط الرئيسى للاراضى أيضا مساحة تبلغ نحو من

مليون فدان ذات اولوية متقدمة من ناحية عائدها الاقتصادي يمكن البدء

باستصلاحها .

وقام مشروع المخطط الرئيسى للاراضى بتقسيم الاراضى القابلة

للاستصلاح الى مجموعات (CATEGORIES) خمس هي :

مجموعه (I) تربة دلتاوية ناعمة القوام مستوية السطح .

مجموعه (II) تربة ذات قوام ناعم الى متوسط جييرية مستوية

تقريبا الى بسيطة التموج .

مجموعه (III) تربة ذات قوام صحراوى خشن مستوية الى بسيطة

التموج وجملة الرطوبة المتاحة تزيد عن ٥٠ مم / متر .

مجموعه (IV) تربة ذات قوام خشن صحراوى بسيطة التموج الى

منحدرة وجملة الرطوبة المتاحة اكثر من ٥٠ مم / متر .

مجموعه (V) تربة ذات قوام صحراوى خشن جدا مستوية

الى بسيطة التموج وجملة الرطوبة المتاحة تتراوح من ٢٠ الى ٥٠

مم / متر .

وفيما يلى موجز للمساحات القابلة للاستصلاح وفقا لدراسات

مشروع المخطط الرئيسى للاراضى (التقرير المرحلى الثالث - ابريل

١٩٨٥) .

وأجريت دراسة اقتصادية لدورتين زراعتين : الأولى تهدف إلى تعظيم العائد بزراعة محاصيل التصدير مثل القطن وبعض الفاكهة والخضار (جدول رقم ٦) والدورة الثانية لتساهم بأكبر قدر في توفير الغذاء ومحاولة تقليل الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك (جدول رقم ٧) .

المحددات بالنسبة للتراكيب المحصولية :

الأرض لايزرع إلا في الأراضي الطينية .

قصب السكر يزرع في مصر الوسطى ومصر العليا بالقرب من مصانع السكر القائمة وبحيث لايزيد رفع المياه عن ٢٠ متراً .

عدم زراعة القطن أو البنجر في الأراضي الرملية (مجموعات الأراضي من III إلى V) .

تحديد مساحات الفواكه والخضار حتى لا تنخفض أسعارها عن تكاليف الإنتاج .

تحاشي زراعة محصول واحد ما أمكن حتى يمكن توزيع المخاطرة وتذبذب الأسعار والوصول إلى توزيع أكثر مساواة للاحتياجات من العمل على مدار السنة .

عمل دورات زراعية لتحاشي أضرار أمراض النباتات .

هذا ويقدر مشروع المخطط الرئيسي للأراضي العائد الاقتصادي بحوالي ٣٠٠ إلى ٦٠٠ جنيه للفدان .

واتحديد التكلفة الرأسمالية للاستصلاح والتكلفة السنوية للتشغيل والصيانة لكل موقع أرض فقد أخذ في الاعتبار مايلي :

- طبوغرافية الأرض .

- الموقع الجغرافي .

- طبيعة التربة .

- آلات الري المناسبة .

- نوعية مياه الري .

- التركيب المحصولي والاحتياجات المائية .

ولم تتعرض هذه الدراسة لتكاليف البنية الأساسية للري والصرف

والكهرباء والطرق والاسكان والمرافق والخدمات العامة التي تقدمها الحكومة لأن حساب هذه التكاليف يصعب تقديره في نطاق هذه الدراسة .

واسترشاداً بما ورد في التقرير المرحلي رقم (٣) الذي أعده مشروع المخطط الرئيسي للأراضي في إبريل سنة ١٩٨٥ ، تم تحديد نظام وآلات الري لكل مساحة ، وحساب التكاليف الاستثمارية للري والصرف داخل المزرعة (بون التكاليف الاستثمارية لمشروعات البنية الأساسية للري والصرف ، خارج المزرعة) وكذا التكاليف السنوية للإدارة والصيانة لمعدات ومنشآت الري والصرف داخل المزرعة وذلك بدون مشروعات البنية الأساسية للكهرباء والطرق ، وكذا المباني والاسكان والمرافق والخدمات (الجدول رقم ٦ ، ٧) .

وجملة التكاليف الاستثمارية تبلغ :

- ٢٤١٢ مليون جنيه للمرافق الأولى بمتوسط ٩٣٠ جنيه للفدان .

- ٢٢٨٨ مليون جنيه للمرافق الثانية بمتوسط ٨٨٠ جنيه للفدان

هذا وتبلغ جملة الاحتياجات المائية السنوية :

- ١٤.٨ مليار متر مكعب للمرافق الأولى بمتوسط ٥٧٠٠ متر مكعب

للفدان .

- ١٤.٣ مليار متر مكعب للمرافق الثانية بمتوسط ٥٥٠ متر مكعب

للفدان

وتبلغ احتياجات الطاقة السنوية للأرض القابلة للاستصلاح على

المياه السطحية ، وجملة مساحتها الكلية ٢,٣٧٦ مليون فدان ، نحو

٣,٤٣٠ مليار كيلووات / ساعة في السنة ، أي بمتوسط نحو ١٤٤٤

كيلووات / ساعة للفدان في السنة .

هذا ويبلغ متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان ، على مستوى

المزرعة ١١٩٦ جنيه للفدان في مشروعات الخطة القومية الحالية

لإستصلاح الأراضي (١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦) من واقع بيانات

الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية .

أما التكاليف السنوية للإدارة والصيانة على مستوى المزرعة فتبلغ ٦٤١.١ مليون جنيه بمتوسط ٢٤٧ جنيها للفدان في السنة للمزارع الأول ومبلغ ٦٤٢.٤ مليون جنيه بمتوسط ٢٤٨ جنيها للفدان في السنة للمزارع الثاني .

هذا ويبين الجدول رقم (٨) متوسط التكلفة الرأسمالية والسنوية للرأى والصرف للفدان لكل مجموعة من مجموعات الأراضي داخل المزرعة فقط .

ومن هذا الجدول يتضح مايلي :

- أقل تكلفة استثمارية (رأى وصرف) تبلغ ٤٧٦ جنيها للفدان في الوجه البحرى وذلك بالنسبة لاستخدام طريقة الرأى بالرش الطولى HAND MOVE .

- أعلى تكلفة استثمارية (رأى وصرف) تبلغ ٢٢٩١ جنيها للفدان في الوجه القبلى وذلك باستخدام الرأى بالتنقيط .

- أقل تكلفة سنوية للتشغيل والصيانة بلغت ١٩٦.٨٥ جنيها للفدان في الوجه البحرى ، للرأى بالمواسير (GATED PIPE) .

٤- أعلى تكلفة سنوية للتشغيل والصيانة بلغت ٤٢٩.٧٥ جنيها للفدان في الوجه القبلى في حالة الرأى بالتنقيط .

الدورة الزراعية :

الدورة الزراعية في الأرض القديمة هي محصلة ممارسة طويلة للفلاح المصرى وتوجيهات من الدولة ممثلة في الوزارات المختصة وهي الزراعة والرأى والتموين والصناعة والاقتصاد . وتتصف هذه الدورة حاليا بالثبات النسبى فالتغيير يحدث في أضيق الحدود .

وكانت هذه الدورة منذ نحو أربعين عاما تسد احتياجات البلاد من المواد الغذائية على مختلف أنواعها وتوفر موردا هاما من العملات الاجنبية وتغطي احتياجات الصناعة .

ولكن لتغيير الوضع بسبب الزيادة السكانية وارتفاع معدلات الاستهلاك ، اصبح انتاج القطاع الزراعى لايفضى احتياجات البلاد وتتسع الفجوة بين الانتاج والاستهلاك بصفة مستمرة حتى أصبح من

المتعذر تدارك الموقف حاليا ومستقبلا . وإن تستطيع الأرض القديمة ومايضاف اليها من أرض جديدة أن تعالج الوضع ، ولكن يمكن تخفيف حدة الوضع بوسائل متعددة باستخدام كل الوسائل العلمية الحديثة المتاحة وتدارك الشغرات والسلبيات في التنفيذ لرفع كفاءة الانتاج في الأرض القديمة وسرعة تنفيذ خطط استصلاح الأرض الجديدة .

ويجب أن يكون واضحا ومفهوما أن الأرض الجديدة لن تحقق اهدافها سريعا . فالأرض الجديدة غير خصبة وفقيرة وستمضى فترة زمنية قد تطول الى أن يصبح انتاجها له عائد اقتصادى .

ونستورد حاليا مواد غذائية كثيرة ومتنوعة مثل القمح والذرة والدهون والسكر واللحوم والاسماك المجمدة والمحفوظة وغيرها .

وأهم هذه العناصر هو القمح ، فقد أصبح مشكلة الغذاء الأولى في مصر ويسبب ضغوطا حادة على اقتصاديات البلاد ومستقبلها اجتماعيا وسياسيا .

فالقمح هو رغبة العيش لكل السكان ، ويحصل الفرد من عامة الناس على ٧١٪ من السعرات الحرارية و ٧٤٪ من البروتين اللازم عن طريق الرغيف وهذا يوضح الأهمية البالغة للرغيف في حياة الانسان المصرى .

والانتاج المحلى يكاد يكون ثابتا ، اذ تتراوح المساحة المنزرعة منه بين ١.٢ - ١.٤ مليون من الفدان ، ومتوسط محصول الفدان يتأرجح بين ١.١٦ طن الى ١.٣ طن والانتاج الكلى بين ١.٥ - ١.٩ مليون طن بينما الاستهلاك السنوى بلغ عام ١٩٨١ نحو ٨.٢ مليون طن ويقدر أن يكون هذا العام (١٩٨٥) نحو ٩.٢ مليون طن وفى سنة ٢٠٠٠ نحو ١٤ مليون طن ، وهذا يبين استحالة الاكتفاء الذاتى فان احتياجات هذا العام (١٩٨٥) تحتاج الى زراعة ٨ مليون فدان قمح وفى عام ٢٠٠٠ نحتاج الى ١٢ مليون فدان .

وتستورد الحكومة احتياجاتنا من القمح وبقية من الاسواق العالمية وأهمها الولايات المتحدة الأمريكية واستراليا والسوق الأوروبية المشتركة وفرنسا وكندا ، ويتم الشراء من الاسواق الحرة طبقا للاتفاقيات الدولية

وأهم مصدر هو الولايات المتحدة الأمريكية .

وهناك معونات من الدقيق الفاخر من فرنسا وإيطاليا وألمانيا وبلجيكا وهولندا أو السوق الأوروبية المشتركة ولكسمبرج وأستراليا وبرنامج الغذاء العالمى وهيئة الاغاثة الكاثوليكية وهيئة كير الأمريكية .

ولكن كل معونات الدقيق لاتمثل شيئا يذكر اذ لا تتجاوز ٤, ٢٪ من اجمالى الاستهلاك .

ويقدر أن مصر تستورد عام ٢٠٠٠ من فائض القمح فى العالم نحو ١٤٪ . ويتم استيراد القمح والدقيق من حصيلة مجمع النقد الاجنبى بالبنك المركزى الذى تموله حصيلة البترول وصادرات القطن والارز والبصل وايرادات قناة السويس وشركة سوميد .

ودعم القمح يختص بالجزء الاكبر من اعتماد الدعم كله ، اذ يبلغ وحده أكثر من النصف (٥٤.٩٪ عام ١٩٨١/٨٠) .

ومن العوامل الضاغطة على اعتمادات الدعم انخفاض قيمة الجنيه المصرى بصفة مستمرة ، اذ كانت قيمته قبل ١٩٧١ تعادل ١, ٥٦ دولار وابتداء من أول عام ١٩٧٩ أصبح ١, ٤٣ . وأصبح السعر الفعلى الآن (١٩٨٥) نحو ٠, ٧ دولار .

وعلاوة على ذلك فان المشكلة لها جانب آخر لا يقل خطرا عن توفير لقمة العيش الا وهو اعتمادنا فى توفيرها على الغير ، بل يكاد يكون الاعتماد على دولة واحدة وارتباط ذلك بالعوامل السياسية واحتمال تغييرها فى الحال والاستقبال سواء كان قريبا أو بعيدا ، وقد سبق لمصر ان مرت بتجربة قاسية عام ١٩٦٥ عندما اختلفت سياسيا مع الولايات المتحدة الأمريكية فأوقف جونسون المعونة الأمريكية للقمح والدقيق وكانت قيمتها ٨٠ مليون جنيه . وكان لذلك آثار حادة على الاقتصاد المصرى وعلى الامن الغذائى ولم ينقذ الموقف الا تدخل الحكومة السوفيتية .

وكان عدد سكان مصر فى ذلك الوقت ٢٩ مليون نسمة ، وسعر الدولار نحو اربعين قرشا واليوم اصبح عدد السكان ٤٩ مليوناً وسعر الدولار يزيد عن مائة وخمسين قرشا . والحكومة السوفيتية تستورد القمح من بلاد كثيرة اولها الولايات المتحدة الأمريكية وقد وقعت معها

اتفاقا للحصول على ٢١ مليون طن قمح كل سنة لمدة اربع سنوات ابتداء من عام ١٩٨٥ .

هذا هو موقف القمح وحده وهو موقف يصور ماتعانيه البلاد والدولة من أعباء مرهقة لتوفير الغذاء ، والقمح ما هو إلا عنصر واحد من عناصر الغذاء وإن كان أهمها .

ومن أجل هذا يجب التدبر بعناية لتخطيط دورة زراعية للأرض الجديدة يكون أهم أهدافها توفير الغذاء وفى المقدمة الحبوب والمواد النشوية ، لان تحريك أو تعديل الدورة فى الارض القديمة سيكون فى اضييق الحدود وخاصة بالنسبة للحبوب فهى تزيد عن ٤٠٪ من المساحة المحصولية . وعلى سبيل المثال كانت عام ١٩٨١/٨٠ كالتالى :

١, ٣٠ مليون فدان قمح .

٢, ٣٠ مليون فدان ذره بنوعيه .

٠, ٩٧ مليون فدان ارز .

٠, ١٦ مليون فدان شعير .

الجملة ٤, ٧٣ مليون فدان بنسبة ٤١, ٣٪ من المساحة المحصولية .

والوضع لايحتمل تعديل الدورة الزراعية لزيادة المساحة ، ولكن الاصح والافضل أن يكون الاجتهاد فى العمل على الزيادة الرأسية لحاصلات الحبوب .

أما الأرض الجديدة أى التى سيتم اصلاحها قبل عام ٢٠٠٠ والتى قدرت بنحو ١, ٥٨ مليون فدان ، فيجب ان يضاف اليها كل أرض سبق استصلاحها بين عامى ١٩٥٢ و ١٩٨٣ ولم تصل الحدية (يقدر الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء المساحة التى تم استصلاحها من ٥٢ - ١٩٨٣ بمقدار ١, ٠٥٨ مليون فدان بينما تقدر وزارة التعمير هذه المساحة فى نفس الفترة بمقدار ١, ٢٠٤ مليون فدان) .

وقد بينت الدراسة كما هو مبين فى الجداول دورتين زراعتين اولها تعطى أعلى عائد على أساس التوسع فى المحاصيل التصديرية والثانية لتأمين الغذاء وتوفير الحبوب والمحاصيل الزيتية .

محاصيل الدورة الزراعية :

أهم المحاصيل الرئيسية الحالية هي القطن والقمح والذرة والارز والبرسيم وقصب السكر والفاكهة وأهمها الموالح والخضر ، كما يزرع في مساحات قليلة نباتات الزينة والنباتات الطبية . ويمكن تحويل أو تحديث الأراضى فى زراعة هذه المحاصيل بزراعة الاقطان قصيرة العمر بدلا من الاقطان طويلة العمر والتوسع فى زراعة البنجر بدلا من قصب السكر .

ولاتزال الفرصة مواتية لمضاعفة محصول الذرة وإذا تحقق ذلك فإن موقف الأمن الغذائى سيتحسن كثيرا ، والمطلوب تحديد فترة زمنية قصيرة لتنفيذ الخطة .

وبالنسبة لكل أرض جديدة يتم استصلاحها فمن الضرورى ان يوضع فى الاعتبار توفير الحبوب وخاصة القمح والذرة والارز والمحاصيل النشوية كالبطاطس .

أما محاصيل التصدير مرتفعة القيمة مثل الفواولة والزهور والنباتات الطبية ، فيكون التوسع على أساس مقدرة أجهزة التصدير وكفاءتها . ويمكن ادخال محاصيل جديدة مثل الكسافا (التابيوكا) وهى نبات درنى نشوى يحتوى على نسبة عالية من النشا ، اذ يحتوى الوزن الجاف على ٧٥ - ٨٥٪ نشا والوزن الطازج على ٣٠ - ٣٥٪ نشا ويعطى الفدان نحو ١٠ - ١١ طن طازجة تعادل ٤ - ٥ طن جاف وتستعمل غذاء مثل الخبز فى افريقيا ، ولكن تحت الظروف المصرية يمكن استخدامها علقا للدواجن ، وقد تعاقدت وزارة الزراعة هذا العام على استيراد ٢٠٠ ألف طن لاعلاف الدواجن منها .

وقد جربت زراعتها فى مصر ونجحت ولكنها لاتزال محدودة المساحة وفى طور التجارب .

ومما يساعد على الزيادة الرأسية ، اتباع الأساليب التكنولوجية الحديثة باستخدام التقاوى المتفوقة واستيراد سلالات من مؤسسات الهندسة الوراثية العالمية التى تنتج الآن محاصيل ذات صفات محسنة مثل مقاومة الامراض وتحمل الجفاف وتحمل زيادة الملوحة ، وذات قيمة

غذائية عالية وغلات مرتفعة مع الملاسة للبيئة .

ومؤسسات الهندسة الوراثية لديها القدرات العلمية لتعديل الاصناف وتنويعها لجعلها افضل استغلالا تحت ظروف الحقل .

وقد بلغت صادرات مؤسسات الهندسة الوراثية بالولايات المتحدة الامريكية مائة مليون دولار عام ١٩٨٢ ، وكان أكثر الصادرات تقاوى قمح ويطاطس وكسافا ونخيل زيت .

ومن التكنولوجيا الحديثة نظام الزراعة المحمية التى تؤدى الى زيادة كبيرة فى الانتاج مع الجودة وارتفاع القيمة .

ولايزال الانتاج الزراعى فى حاجة الى تطوير وتحديث وسائل الجنى والتعبئة والتخزين والحفظ والتبريد وخاصة بالنسبة للخضر والفاكهة .

تمليك الأرض الجديدة :

موقف الغذاء معقد سريع المتغيرات محليا وعالميا ، وعندما تكبر المشاكل وتكثف لابد من مواجهتها بحلول تتناسبها حتى يمكن التغلب عليها أو تخفيف حدتها .

واتباع الاساليب الموروثة والمتعارف عليها من تمليك الخريجين المتخصص منهم وغير المتخصص ، ثم المسرحين من الجيش وصغار الزراع ، فسنعود سريعا الى مشاكلنا التى نعانى منها كثيرا مثل تفتيت الرقعة الزراعية والتفاوت فى الانتاج واستنزاف مياه الري والمالك الغائب .

وأهم علاج لمواجهة هذا الوضع هو أن تكون مسئولية الاستصلاح والانتاج للأرض الجديدة وتعميرها للشركات المساهمة المتخصصة .

هذه الشركات ستضع عامل الزمن فى اعتبارها فى تحقيق عائد سريع للمساهمين وبالتالي سيظهر الانتاج المتفوق .

وهى قادرة على تدبير التمويل عن طريق المساهمين والقروض . وستدخل مجالات متنوعة للانتاج والتصنيع والتسويق المحلى وهى أقدر على التصدير من الافراد ، وتستخدم أساليب رى متقدمة وبالتالي توفر المياه . وعندها المقدرة على التعمير والانشاء والادارة والصيانة والاحلال .

والشركات قادرة على استخدام الميكنة وصيانتها وتحديثها وتدريب الذين سيعملون في كل أوجه النشاط من فلاحية وميكنة وصناعات غذائية وتسويق وتصدير واستيراد واعمال انشائية واعمال ادارية وخدمات وغير ذلك .

كما أن الشركات لديها القدرة على اتخاذ القرار والتحديث والتطوير المستمر وتجنب الأخطاء وعدم تكرارها اذا وقعت وهي قادرة ايضا على المثابرة والصمود على تكاليف ومتطلبات الاستصلاح والاستزراع في المراحل الاولى والى ان يصبح العائد اقتصاديا .

وتعامل الدولة في تنفيذ القوانين مع الشركات سيكون أسهل من التعامل مع آلاف المزارعين ، لأن الشركة شخص اعتباري واحد .

وتوفر على وزارة الزراعة متاعب عدم استجابة صغار المزارعين للارشاد الزراعي والالتزام بالقوانين ، كما تيسر لوزارة الزراعة انتاج التقاوى التي تريد الوزارة اكثارها وتلجأ الى العديد من صغار الزراع لتتعاقد معهم .

وتهيء الشركات للعاملين بها مستوى معيشة أفضل كثيرا من مستوى القرية وتعمل على ايجاد مستوى حضاري متقدم ثقافيا واجتماعيا .

واختفاء صور الفقر والدخل المحدود من مجتمع الشركة وإن تتكرر الصور الموجوده حاليا بالقرية .

والطريق الوحيد لانشاء قرى جديدة متحضرة شكلا وموضوعا سيكون عن طريق الشركات المساهمة ، وإن تحققة الجمعيات التعاونية للأفراد .

ويمكن اعطاء فرصة للعاملين على مختلف مستوياتهم وتخصصاتهم وثقافتهم للمشاركة في ملكية أسهم الشركة .

ومن أهم المسائل التي يمكن ان تحققها الشركة هي استخدام كل ما هو جديد في عالم الزراعة والجديد في التكنولوجيا .

واذا ارادت الدولة لاعتبارات سياسية أو اجتماعية توزيع ملكيات صغيرة في بعض المواقع الاستراتيجية ، فيكون التوزيع من أراض استصلاحها شركات ووصلت بها الى مرحلة ما بعد الحدية حتى يستطيع المالك الصغير أن يعيش عيشة كريمة وتوفر عليه الكثير من المتاعب .

ولا يوجد اعتبار أهم من تحقيق أسرع وأعلى إنتاج غذائي من الارض الجديدة وإن يتم هذا الا عن طريق الشركات المساهمة وحدها فقط .

العمالة في قطاع الزراعة :

موقف العمالة في قطاع الزراعة يمثل موقفا صعبا وقد بدأت هذه الظاهرة منذ أكثر من عشر سنوات وتفاقت المشاكل وتتابعت حتى تراكمت وأصبح الموقف حادا .

وساهم في هذا الموقف مناهج التعليم التي تعطى شهادات أكثرها نظرية ، تسعها أجهزة القوى العاملة وتلزم نفسها بتعيينهم في وظائف في نفس القرية أو قريبا منها وأصبح الآباء يضمنون على ابنائهم بالعمل في الحقل ، والمرأة هي الأخرى ابتعدت عن الحقل هي وبناتها .

علاوة على ذلك كثرت الضرائب على قطاع الزراعة المباشرة لها وغير المباشرة ، وفرض على الانتاج الزراعي تسعير الحاصلات وتوريدها إجباريا بأسعار غير مجزية لاتغطي نفقات الانتاج .

فاتجه الشباب الى الهجرة الداخلية للعمل في المدن في مصانع ومؤسسات حيث يجدون عملا أكثر راحة وأعلى أجرا كما اتجه عدد كبير من أهل الريف الى الهجرة للبلاد العربية .

ولكن ليس معنى هذا أن القرى قد خلت من أهلها ، فانه مع الهجرة الداخلية والخارجية ووظائف القوى العاملة يزداد عدد السكان سريعا . والذي يحدث انه اذا كان أحد افراد الاسرة - والد أو ولد - مهاجرا فإن ما يرسله بانتظام لاسرته من المال يغطي احتياجات الاسرة ويغني أكثر مما يدره العمل في الحقول .

وعلى كل حال فانه بسبب الزيادة السكانية المستمرة ، فإن تعداد العمالة الزراعية في زيادة مستمرة وهي أكثر مما يتطلبه العمل الزراعي في الحال والاستقبال ، بل ان ادخال الميكنة الزراعية أصبح أمرا حتميا وسيقلل عدد العمال الزراعيين حتى لو تم استصلاح كل ما امكن استصلاحه مستقبلا .

والمهم ان نعالج الموقف في الريف حتى يعود سكان القرى الى العمل في الحقول . وفيما يلي بيان موجز عن تعداد العمال الزراعيين نقلا عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء .

وبالنسبة للنقد المحلى فان البنوك المحلية - وهى كثيرة - تغطى كل المطلوب وينك الائتمان والتنمية الزراعية يقدم حاليا قروضا للزراع فى الارض القديمة بلغ مجموعها عام ١٩٨٣/٨٢ نحو ٦٥٢ الف جنيه (الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء) وفى مقدور هذا البنك ان يقدم قروضا للمواطنين لاستصلاح وزراعة الارض الجديدة وكذلك قروضا للتكاليف السنوية .

والمفروض ان المواطنين الذين يقدمون على استصلاح وزراعة الارض يكون لديهم التمويل الخاص للاقدام على ذلك ولو جزئيا ، ولا يكون الاعتماد كليا على القروض ، وهذا من صالحهم أنفسهم حتى لا تتراكم عليهم الديون وفوائدها وخاصة فى السنوات الاولى للاستصلاح الى ان يعبر الانتاج مرحلة الجدية .

وعلاوة على البنوك الوطنية فهناك مشروع أمريكى لمساعدة الفلاح الصغير الذى يمتلك أقل من خمسة أفدنة ، يقدم قروضا للانتاج تتصف بسرعة الاجراءات وبعدها عن الاجراءات الروتينية المعقدة والبيروقراطية . اما التمويل بالعملة الصعبة بالنسبة للقطاع الخاص فيمكن سد احتياجاته من مدخرات المصريين بالخارج وأكثرهم من أهل القرى وغيرهم من الراغبين فى استثمار اموالهم فى قطاع الزراعة ، وقد بلغت تحويلات المصريين العاملين بالخارج مبالغ كبيرة حسب بيان البنك المركزى المصرى وهى فى السنوات الاخيرة كالتالى :

السنة	مليون جنيه
١٩٨٠	١٨٨٧.٢
١٩٨١	١٥٢٦.٦
١٩٨٢/٨١	١٤٤٦.١
١٩٨٣/٨٢	١٥١٤.٧
١٩٨٤/٨٣	٢٦٦٤.٨

على أساس الدولار ٧٠ قرشا حتى عام ١٩٨١ وبعد ذلك على أساس الدولار ٨٣.١٦٨١ قرشا .

ويتضح ان التمويل الذى تحتاجه الارض الجديدة لا يشكل عبئا على المواطنين ، والاعباء ستقع على الحكومة لتنفيذ البنية الاساسية وتوفير الخدمات .

(مليون)

السنة	اجمالى العمالة	العمال الزراعيون	%
١٩٧٧	٢.٨٨٥	٤.١٠٣	٤١.٥
١٩٧٨	١٠.٣٣٧	٤.١٣	٤٠.٠
١٩٧٩	١٠.٨٢٧	٤.١٦	٣٨.٥
١٩٨٠	١١.١٣٩	٤.٢٠	٣٦.٧
١٩٨١	١١.٧٢٤	٤.٢٤	٣٦.٥
١٩٨٦	١٣.٨٠٠	٤.٧٣	٣٤.٣

بذلك يتبين أن معدل نمو العمالة الزراعية ١٩٨١/٨١ - ١٩٨٧/٨٦ هو ٢.٢٪ سنويا - وواضح ان اعداد العمال الزراعيين اكثر من احتياج الرقعة الزراعية بشرط ان يعالج الموقف اجتماعيا واقتصاديا حتى يعود الفلاح الى حقله .

واذا كان موقف العمالة الزراعية يشكل حاليا وضعا صعبا ، فان الدلائل تشير الى ان المستقبل سيكون غير ذلك وتحسن الاوضاع قريبا وان تكون هناك مشكلة بالنسبة للارض الجديدة وكذلك الارض القديمة عندما تنتشر الميكنة وتحسن اوضاع الانتاج الزراعى كما ونوعا وبخلا ، كل هذه العوامل ستهىء الفرصة لعودة الفلاحين الى حقولهم .

التمويل :

تمويل استصلاح الارض الجديدة ومساحتها ٢.٥٩٣ مليون فدان يشمل مرحلتين :

الاولى : بناء البنية الاساسية وتوفير الخدمات وتحملها الدولة كاملة ويصعب تقديرها فى هذه الدراسة حيث تتفاوت التقديرات الرأسمالية والفترات الزمنية اللازمة للتنفيذ والاحتياجات من العملة الصعبة ، بالإضافة الى العملة المحلية . وتقدم هيئات أجنبية قروضا لذلك وفى مقدمتها البنك الدولى والسوق الأوربية المشتركة والولايات المتحدة واليابان وهولندا والمجر وغيرها .

الثانية : التعجير والاستصلاح والاستزراع والانتاج بمختلف صوره . (وتقدر الدراسة ان التمويل اللازم يبلغ نحو ٢.٤ مليار جنيه مصرى تكاليف استثمارية ونحو ٦٤٠ مليون جنيه تكاليف سنوية .

٢ - المرافد الأول : تعظيم العائد لمساحة ٢.٦ مليون فدان يحتاج الى :

١٤,٧٥٨ مليار متر مكعب ماء .

٢,٤١٢ مليون جنيه تكاليف رأسمالية .

٠,٦٤١ مليون جنيه تكاليف سنوية .

المرافد الثاني : دورة أمن غذائى لنفس المساحة :

١٤,٣ مليار متر مكعب ماء

٢,٢٨٨ مليون جنيه تكاليف رأسمالية

٠,٦٤٢ مليون جنيه تكاليف سنوية

٤ - جداول تفصيلية خاصة بالخطط الخمسية لوزارة
الرى الحالية (١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧ / ٨٦) والخطط
المستقبلية .

جداول احصائية

جدول رقم

١	مساحة الارض الزراعية تبعا لتقديرات المصادر المختلفة
٢	مساحة الاراضى المستصلحة فى الفترة من ٦٠-١٩٨٢
٣	مساحة الاراضى القابلة للاستصلاح
٤	الاراضى القابلة للاستصلاح - الخواص الرئيسية
٥	الخطط الخمسية للتوسع الافقى لوزارة الرى
٦	التركييب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
٧	المرافد الأول : تعظيم العائد الاقتصادى التركييب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف .
٨	المرافد الثاني : الامن الغذائى . متوسط تكاليف الرى والصرف للفدان لمشروعات التوسع الافقى .

٤.٧

ملاحق

المؤشرات الرئيسية للجداول

- قسمت الاراضى المصرية الى مجموعات بدلا من النظام السابق
وهو نظام الدرجات .

- موضح المساحة بالفدان لكل مناطق التوسع تفصيلا .

- مبين طريقة الرى لكل مساحة : رى سطحي ، رى بالرش ، رى
بالتنقيط .

- ذكرت نوعية المياه التى سيروى بها كل موقع : عذبة ، مخلوطة ،

مصارف ، جوفية .

- آلات الرى .

- مرادف أول لمساحة ٢.٨ مليون فدان وهو التقدير الذى وضع
عام ١٩٧٧ - ومرادف ثان لمساحة ٢.٦ مليون فدان وهو لتقدير
١٩٨٥ .

- تكاليف الرى والصرف (رأسمالى وسنوى) لكل موقع
بالتفصيل .

- الدورة الزراعية ...مرادف أول تعظيم العائد ومرادف ثان
لدورة أمن غذائى وهى بيانات تفصيلية لكل موقع
جديد .

- الخصائص الرئيسية وهى الرفع وطريقة الرى والطاقة
الكهربائية والتكاليف الرأسمالية والتكاليف السنوية للرى
والصرف .

جدول رقم (١)
مساحة الارض الزراعية (بالمليون فدان) تبعا لتقديرات المصادر المختلفة

دراسات التنمية الحضرية	مركز الاستشعار عن البعد	التركيب المحصولي		قسم حصر الاراضي وزارة الزراعة	معهد الاقتصاد الزراعي	منظمة الاغذية والزراعة	التعداد الزراعي	السنة
		الموسم الصيفي	الموسم الشتوي					
						-	٥,٦٠٨	١٩٢٩
						-	٥,٥٨١	١٩٣٩
						-	٥,٦٧١	١٩٥٠
		٥,٤٤٦	٥,٦٤٠			-	-	١٩٦٠
		٥,١٥٨	٥,٥٩٤			-	٥,٩٧٤	١٩٦١
		٥,٤٠٥	٥,٤٤٣			-	-	١٩٦٢
		٥,٤٩٦	٥,٣٢٧			-	-	١٩٦٣
		٥,٤٥٧	٥,٣٦٩			٥,٩٦٧		١٩٦٤
		٥,٤٧٧	٥,٦١٦			٦,٣٦٢		١٩٦٥
		٥,٥٨٧	٥,٦٢٩			٦,٦١٩		١٩٦٦
		٥,٥٣١	٥,٥٠٤			٦,٦٦٩		١٩٦٧
		٥,٦٣٨	٥,٥٩٠			٦,٦٦٩		١٩٦٨
		٥,٦٩٠	٥,٥٥٩			٦,٧٥٠		١٩٦٩
		٥,٧١٢	٥,٦٦٥			٦,٧٦٩		١٩٧٠
		٥,٦٧٢	٥,٦٥٣			٦,٧٩١		١٩٧١
٦,٥٥٤		٥,٧٠٩	٥,٦٨١	٥,٧٨٧	٥,٨٨٤	٦,٧٩٨		١٩٧٢
		٥,٧٤٤	٥,٧١٨		٥,٨٩٠	٦,٧٩٨		١٩٧٣
		٥,٨٠٩	٥,٧٣٧		٥,٨٧٥	٦,٧٦٩		١٩٧٤
		٥,٨٢٩	٥,٧٩٧		٥,٨٧٠	-		١٩٧٥
		٥,٦٥١	٥,٨٩٤		٥,٨٦٩	٦,٧٠٠		١٩٧٦
		٥,٦٥٤	٥,٧٩٢		٥,٨٥٥	٦,٧٤١		١٩٧٧
٦,٥٢٣	٦,٠٩٢	٥,٦١٤	٥,٨٠٣		٥,٨٦٠	٦,٧٥٨		١٩٧٨
		٥,٦٢٨	٥,٩٢٠		٥,٨٧٨	٦,٧٨١		١٩٧٩
					٥,٨٨٩	٦,٧٩٨		١٩٨٠
					٥,٩٢١			١٩٨١
٦,٥٣٩	٦,٠٩٢	٥,٥٩٥	٥,٦٤٢	٥,٧٨٧	٥,٨٧٩	٦,٦٧١	٥,٧٠٨	المتوسط

جدول رقم (٢)
مساحة الأراضي المستصلحة في الفترة من ٦٠ - ١٩٨٢

(ألف فدان)

إجمالي	الأراضي القاحلة فـى نطاق الأراضي الفعلية	الوادي الجديد	مصر العليا	مصر الوسطى	غرب الدلتا	وسط الدلتا	شرق الدلتا	سيناء	
٧٨.٨	-	٢.٠٠	-	٦.٧	٤٢.٩	٢.٥	٣٣.٦	٠.١	قبل ١٩٦٠
٢٨.٢	٩.٣	٧.٢	-	-	٥.٧	٢.٠٠	١.٥	٢.٥	١٩٦١/١٩٦٠
٨٩.٤	١١.٩	٨.٧	٩.٦	٣.١	٢٥.٢	١٧.٧	١٠.٧	٢.٥	١٩٦٢/١٩٦١
١٢٢.٤	١٣.٥	٩.٥	١٣.٦	٤.٩	٤٢.٩	٢٣.٦	١٣.٢	١.٢	١٩٦٣/١٩٦٢
١٥٩.٤	٢٢.٠٠	٨.٥	٢٣.٨	٥.٥	٥٣.٩	٣٣.٧	٨.٠	٤.٠	١٩٦٤/١٩٦٣
١٣٧.٠	٥.٠٠	٦.٩	١٦.٧	١٢.٠٠	٥٨.٩	٢٨.٠٠	٨.٥	١.٠	١٩٦٥/١٩٦٤
١١٩.٦	١٥.٠٠	٢.٠٠	١١.١	٢٢.٠٠	٦٥.٥	٤.٠٠	-	-	١٩٦٦/١٩٦٥
٥٦.١	-	٢.٠٠	٢.١	٢١.٥	٢٧.٥	٤.٠٠	-	-	١٩٦٧/١٩٦٦
٣٤.٠٠	-	-	-	-	٣٢.٠٠	٢.٠٠	-	-	١٩٦٨/١٩٦٧
٤٥.١	-	-	-	-	١٩.١	١٩.٠٠	٧.٠٠	-	١٩٦٩/١٩٦٨
٢١.٠٠	-	-	٣.٠٠	-	٦.٠٠	٧.٠٠	٥.٠٠	-	١٩٧٠/١٩٦٩
٢١.٠٠	-	-	-	-	-	٨.٠٠	١٣.٠٠	-	١٩٧١/١٩٧٠
٩١٢.٠٠	٧٦.٧	٤٦.٨	٧٩.٩	٧٥.٧	٣٧٩.٦	١٥١.٥	٩٠.٥	١١.٣	إجمالي
٢١.٩	-	١.٢	٠.٥	٠.٨	١٤.٩	-	١.٠٠	٣.٥	١٩٧٩/١٩٧٨
٢٤.٣	-	٢.٥	٠.٨	-	٤.٦	٨.١	٨.٣	-	١٩٨٠/١٩٧٩
١٦.٣	-	١.٢	١.٠٠	-	٢.٥	٧.٠٠	٣.٧	٠.٩	١٩٨١/١٩٨٠
٩٩.٩	-	٢.٢	٤.٦	٠.٣	٣٢.٥	١.٠٠	٥٧.٣	٢.٠٠	١٩٨٢/١٩٨١
١٦٢.٤	-	٧.١	٦.٩	١.١	٥٤.٥	١٦.١	٧٠.٣	٦.٤	إجمالي
١٢٩.٦	-	-	-	-	٥٢.٠٠	٤.٠٠	٧٣.٦	-	واضعو اليد
١٢٠٤.٠٠	٧٦.٧	٥٣.٩	٨٦.٨	٧٦.٨	٤٨٦.١	١٧١.٦	٢٣٤.٤	١٧.٧	إجمالي

جدول رقم (٣)
الأراضي القابلة للاستصلاح

رقم مسلسل	اسم المشروع - روع	المساحة الكلية (الف فدان)		نوعية التربة		ارتفاع المياه (متر)	مصدر الري	نوعية المياه	طريقة الري
		(١)	(٢)	(١)	(٢)				
١	سيناء : الساحل الشمالي بين الطينة والعريش	٢٦٥	٥٦	رملية طينية	IV	٦٠	ترعة السلام	مصارف مظلومة	سطحي
٢	الساحل الشمالي بين كتتر ٥ و ٦٠ متر	٢٥٠	٣	رملية جيرية	I	٢٣	مياه جوفية - و الاسماعيليه	جوفية - عذبة	رش
٣	سهل الطينة	١٣٥	٥٠	طينية طينية ملحبة	V	٨	ترعة السلام	مخلوطة	سطحي
٤	شرق البحيرات المرة	٢٠	٢٧.٥	رملية	V	٦٠	ترعة السويس - ترعة النخيلة	غذبة	رش
٥	شرق قناة السويس	٥٥	٤٢	رملية جيرية	V	٦٠	" " "	"	"
	سهل القاع	-	٢				مياه جوفية	جوفية	رش
	الكتاتلا	-	١				" "	"	"
	العريش	-	١.٥				" "	"	"
	مساحة غير محددة	-	٦.٥				" "	"	تنقيط
	جملة سيناء	٧٣٥	١٨٩.٥						
٦	الشرية الساحل بين مياط وبورسعيد	٤٧	-	رملية جيرية	I	٢	فرع مياط	عذبة	رش
٧	جنوب بورسعيد	٥٠	٦٢.٥	طينية طينية الى طينية ملحبة	I	٦	ترعة السلام	مخلوطة	سطحي
٨	شمال الحسينية	٦٥	٦٦.٠	" " "	I	٥	" "	"	"
٩	جنوب الحسينية	٧٠	٧٥.٨	" " "	I	٧	" "	"	"
١٠	شرق بحر البقر	٣٢	١١.٨	رملية طينية	I	٧	ترعة الصالحية	عذبة	"
١١	شمال الصالحية	٧٠	-	رملية طينية	V	٢	ترعة الصالحية	عذبة	"
	الغارة	-	٢٧.٣			١٠			
١٢	جنوب سهل بورسعيد	٤٠	٤٣.٥	طينية طينية الى طينية ملحبة	I	٥	ترعة السلام	مخلوطة	"
١٣	فارسكر	٥.٥	٥.٠	طينية		-	ترعة الزمرية - مياط	عذبة	"
١٤	غرب قناة السويس	٤٠	-	رملية		١٠	ترعة السويس	"	رش
١٥	الكركاكرا	١٥	-	رملية جيرية الى رملية	V	٣٠	ترعة الاسماعيليه	"	"
١٦	شرق العداية	٢٠	١٣.٨	" " "		٦٦	" "	"	"
١٧	وادي الملك	١٠	-	" " "	V	١٢	ترعة الملك	"	رش
	هامش صحراء بليس	-	١١.٦			٨٥			

تابع جدول رقم (٢)

الأراضي القابلة للاستصلاح

طريقة الري	نوعية المياه	مصدر الري	رابع المياه (متر)	نوعية التربة		المساحة الكلية (الفدان)		اسم المشروع	رقم مسلسل
				(٢)	(١)	(٢)	(١)		
رش	عذبة	ترعة الصالحية	١٥	III	رملية	٥٦.٠	١٢٠	صحراء الصالحية	١٨
رش وتقطيط	عذبة - مخلوطة	ترعة الاسماعيلية	-	V	رملية جيرية - رملية	١٧.٠	-	على طول ترعة الحسينية	١٩
"	"	ترعة الاسماعيلية	١.٩	V	رملية	-	١٠٠	مديرية الشباب	
تنقيط	عذبة	ترعة الاسماعيلية	٨٧	III	"	٤٧.٥	-	الشباب (مديرية الشباب)	٢٠
سطحي	مخلوطة	مجارى القاهرة	١٤٠	V	رملية جيرية - رملية	٣١.٥٠	-	رمسيس والعاشق من رمضان	
رش وتقطيط	"	صرف صحى	١٢٢	III	رملية	٢٠.٢	-	الصرف الصحى	
رش	"	"	٤٤	III	"	١٠٣.٦	-	طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى	٢١
سطحي	مخلوطة	ترعة السلام	٦	I	طينية طينية الى طينية	٣٨.٢	-	جنوب طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى	
رش	عذبة	ترعة المتايف	٧٨	IV	رملية	٨.٩	٢٩	غرب البحيرات المرة	
						٢٧.٥	-	توسيع المطرية	
						٦٨٧.٧	٨١٣.٥	المتايف	
								جملة شرق الدلتا	
سطحي	مصارف مخلوطة	مسلة مصرف الطهوبية العليا	١		طينية رملية - طينية	-	١٠	وسط الدلتا :	٢٢
"	"	مصرف الغربية	١		رملية طافية	-	٨	حفير شهاب الدين	٢٣
"	"	بحر قمر ومصرف الغربية الرئيسى	٥	I	طينية - طينية - طينية	٣.٧	٨.٤	البرلس	٢٤
"	عذبة	ترعة منيل برنيس	١		رملية طافية	-	١٦.٥	بلطيم والناشعة	٢٥
"	مصارف مخلوطة	مصارف ٢٠٢١	١	I	طينية ثقيلة ملحبة	-	٩٧.٥	تجفيف البرلس	٢٥ ب
"	"	ترعة الرئيسية ومصارف	٤		طينية طينية - طينية	٥٥.٣	-	تجفيف البرلس	٢٦
"	عذبة	ترعة الزاوية	١		طينية ثقيلة ملحبة	-	٣	تجفيف البرلس	٢٦
"	"	ترعة السنانية	١		طينية رملية الى طينية	-	١٥	الزاوية	٢٧
"	مصارف مخلوطة	مصرف السمرو الاسفل	١		طينية رملية	-	١٠	السنانية	٢٧ ب
						٥٩.٠	١٦٨.٤	لم تنجل	
								جملة وسط الدلتا	
سطحي	مصارف مخلوطة	مسلة الري مينا بولس	٥		رملية حصوية - رملية	-	١٦	غرب الدلتا :	٢٨
"	"	مصرف ألكو	١	I	طينية - طينية	٢٧.٠	٢٠	صحراء اليوصلى	٢٩
								برسنيق (بحيرة ألكو)	

تابع جدول رقم (٣)
الأراضي القابلة للاستصلاح

طريقة الري	نوعية المياه	مصدر الري	رفع المياه (متر)	نوعية التربة		المساحة الكلية (الف فدان)		اسم المشروع	رقم مسلسل
				(١)	(٢)	(٣)	(٤)		
رش سطحي رش رش رش رش رش رش رش رش رش رش رش رش	عذبة عذبة عذبة عذبة عذبة عذبة عذبة عذبة عذبة عذبة عذبة عذبة عذبة عذبة	ترعة الحارس ترعة الماجر والنصار ترعة النصار ترعة النصار مجارى القاهرة ترعة النصار والنصار ترعة النصار والنصار ترعة النصار والنصار ترعة النصار والنصار ترعة النصار والنصار ترعة النصار والنصار ترعة النصار والنصار ترعة النصار والنصار ترعة النصار والنصار	-	I I V V V V V V V V V V V V	(١)	١٠ ١٣ ٧ ٥ ٢٠ ١٤٠ ٩٩.٦ ٣٠.٣ ١٨.٩ ٩٣.٠ ٢٢.٠ ١٩.٠ ١٨.٠ ٤٣.٠ ٣١.٢ ٣٥.٠٠	(٢)	تجفيف مريوط - بحيرة مريوط الحاجز الانطلاق جنوب النطرون الصرف الصحى شرق الطريق الصحراوى امتداد ترعة النصر - ترعة النصر كفر داود (مدينة السادات) البيستبان امتداد البستان البحيرة زاوية عبد العاطى الساحل الشمالى زراعات زيتون غير محددة الحمص رأس الحكمة الضبعة وادي شكرى	(1) (3) (4) (9) (5) (6) (7) (8) (10) (١) (11) (12) (13) (14)
رش وتنقيط " " رش رش سطحي "	مخلوطة مخلوطة عذبة عذبة " "	مخلة من صرغ المسير والتل " " ريوسف ترعة البيرة ومن يهد الريوسف ريوسف	٣٢ ٥٣ ٢٠ ٢٧ ٢٠ ١٠٠	V III V V V V	(١)	١٠ ٤ ٢٠ ٥ ٩ ٥٠	(٢)	امتداد الصف - شمال الصف جنوب الصف امتداد بحر الفرق وبحر وهى أبو صير بنى سويف حوض الريان - وادي الريان	(9) (8) (7) (10)

تابع جدول رقم (٣)
الأراضي القابلة للاستصلاح

طريقة الري	نوعية المياه	مصدر الري	مصدر المياه	رقم للبه (متر)	نوعية التربة		المساحة الكلية (الفدان)		اسم المزرعة	رقم مسلسل
					(٢)	(١)	(٢)	(١)		
رش	عذبة	الغزل	الغزل	٢٠		رملية حصوية - رملية	-	١٥.٣	الغيا - غرب المنيا	٤٣
"	"	الغزل	الغزل	٢٠		" "	-	١.٥	الغيا السوداء	٤٤
"	"	الغزل	الغزل	٤٠	V	رملية	٣٦.٧	٥	شرق اسبيوط	٤٥
				١٥٠	III		٢٥.٠	-	وادي اسبيوط الاعلى	(1)
				٢٠	III		٥.١	-	وادي اسبيوط الأدنى	(2)
				٤١	V		١٩.١	-	غرب منقوط	(4)
				٤٣	V		١٢.٣	-	غرب القوصية	(5)
				٤٥	V		٢٠.٥	-	غرب نديوط	(6)
							١٧٢.٠	١١٩٩.٧	جبل مصر الوسطى	
رش	عذبة	الغيا	الغيا	٣٦	V	رملية حصوية - رملية	٢.٥	٢	مصر العليا	٤٦
"	"	الغيا	الغيا	٢٠	V	" "	-	١	الغيا	٤٧
"	"	الغيا	الغيا	٢٥	V	" "	٢.٣	-	الغيا	٤٨
"	"	الغيا	الغيا	٤٦	V	" "	٢٤.٢	١٠	غرب طه	٤٩
"	"	الغيا	الغيا	٢٠	V	" "	-	٤	الغيا	٥٠
"	"	الغيا	الغيا	٢٠	V	" "	-	٢	الغيا	٥١
"	"	الغيا	الغيا	٥٨	V	رملية	٢.٩	-	غرب جرجا	(17)
"	"	الغيا	الغيا	٣٦	V	" "	٢.٥	-	وادي سمند	(16)
"	"	الغيا	الغيا	٢٠	V	" "	-	٢٢.٤	امتداد قنا	(15)
"	"	الغيا	الغيا	٥٥	V	" "	٣٦.٣	-	غرب قنا	(14)
"	"	الغيا	الغيا	١٧	V	" "	١.٤	-	وادي قنا	(٤)
"	"	الغيا	الغيا	١١٠	V	رملية - رملية - رملية - رملية	٢.٩	-	وادي قنا	(٣)
"	"	الغيا	الغيا	٢٠	V	رملية حصوية - رملية	٤٨.٥	-	وادي القبيطة	(13)
"	"	الغيا	الغيا	٢٠	V	" "	-	٠.٨	وادي القبيطة	(12)

تابع جدول رقم (٣)
الأراضي القابلة للاستصلاح

طريقة الري	نوعية المياه	مصدر الري	رفع المياه (متر)	نوعية التربة		المساحة الكلية (الف فدان)		اسم المشروع	رقم مسلسل
				(٢)	(١)	(٢)	(١)		
رش	عذبة	الحنايية حجارة	٤٠	V	رملية حصوية - رملية	٢.٧	٣.٥	حجارة	٥٤
"	"	الينينيل	٢٠		"	-	٢	مك	٥٥
"	"	محطة طلمبات البيضاء	٢٠		رملية حصوية - رملية		٢	البياضية	٥٦
"	"	محطة طلمبات غرب اسنا	١٠	V	طينية - رملية	٢.٣	٢	النسيم - غرب النسيم	٥٧
			٥١	V		٨.٤	-	وادي صراف	
سطحي	"	ترعة الكلابية	٢٠	IV	رملية حصوية - رملية	-	٠.٨	شرق اسنا	٥٨
	"	الينينيل	١٠	III	رملية - طينية - رملية	١.٨	١.٥	الصعايدة	٥٩
"	"	الينينيل	٦٠	V	رملية طينية	٨١.٨	-	غرب الصعايدة	٦٠
"	"	ترعة خريت الاعلى	٧٠	III	"	١٨.٨	١٠	الكويانية - وادي الكويانية	٦١
	جوفية	جوفية	٨٠	III		٣٤٥.٠	٧	كوم أمير - غرب كوم أمير	
	"	"				٦.٨	-	وادي عبادي	
	"	"	٩٠	III		١١.٧	-	وادي ناتاش	
	"	"	١٢٠	III		٨٠.٠٠	-	وادي ناتاش	
	"	"	٦٠	III		٢٢.٥	-	روافد وادي ناتاش	
	"	"	٧٠	III		٩.٥	-	وادي شعيب	
سطحي	عذبة	ترعة خريت الاعلى	٧٠	III	طينية	١٦.٥	٧٠	وادي خريت	٦١
						٧٤٢.٨٥	١٥٨.٥	جملة مصر العليا	
								الوادي الجديد :	
	مياه جوفية	مياجم جوفية	٥٠		II, III	-	٥	الساحل الشمالي الغربي	٦٢
	"	"	٥٠		II, III	-	٢٣	واحة سيوة	٦٣

تابع جدول رقم (٣)
الأراضي القابلة للاستصلاح

طريقة الري	نوعية المياه	مصدر الري	ارتفاع المياه (متر)	نوعية التربة	المساحة الكلية (الفدان)		اسم المشروع	رقم مسلسل
			(٢)	(١)	(٢)	(١)		
تنقيط	مياه جوفية	مياه جوفية	٥٠	طينية طينية	٥٣.٥	٤٥	البحري	٦٤
	"	"	٥٠	طينية رملية - طينية رملية	-	١٤٠	الغارقة وأبو منقار	٦٥
	"	"			٣١.٥	-	الغارقة	٦٦
	"	"			٤.٥	-	أبو منقار	٦٧
	"	"		II, III	٢٩.٠٠٠	٦٠	الداخلية	٦٨
سطحي	"	"	٥٠	I, II, III	-	٤٠	باريس والخارجية	
	"	"	٥٠		١.٥	١٣٥	جنوب الوادي	
	"	"			٢.٠٠٠	-	الزيت	
	"	"			٣.٠٠٠	-	غرب الموهوب	
					١٥٢	٤٤٨	القروين	
					٢٥٩٢.٩٥	٢٨١٨.١	جملة الوادي الجديد	
							اجمالي الأراضي الجديدة	

(١) على أساس سياسة التوسع الاتفاقى فى ٢.٨ مليون فدان - وزارة الري واستصلاح الأراضي ١٩٧٧ .
(٢) على أساس الحصر المبني لمشروع المخطط الرئيسي للأراضي - أبريل ١٩٨٥ .

جدول رقم (٤)
الخواص الرئيسية للأراضي القابلة للاستصلاح
الأراضي التي تروى بالمياه السطحية

٢	الاسم	الجهة	المساحة (ألف فدان)			مياه الصرف السنوية			الطاقة		المناسيب (بالمتر)				
			الكلية	الصفيفة	الرفع (متر)	اللفدان (م ^٢)	جملة (مليون م ^٣)	اللفدان (كوس)	جملة مليون ك و س	المأخذ	الرأس	النهاية	الرفع		
	أولاً : منطقة شرق الدلتا														
١	طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى	V	٢٠.٢	٥٧	٢٥.٦٨	-	-	٢٨٧	٣٨	١٠	٦٠	١٥٠	١٤٠		
٢	هامش صحراء بلبيس	V	١١.٦	٥٧	٩.٨٧	-	-	٩٤٥٩	٥٩	٥٩	٢٥	١٠٠	٥٧		
٣	العدانية وامتدادها	V	١٣.٧	٥٧	١١.١١	-	-	١٨٨١	٦١	٣٩	٤٠	٧٠	٦٦		
٤	رمسيس والماشر من رمضان	III	٣١.٥	٥٧	٣٦.٨٨	-	-	٥١٧١	٦٣	٣١	٢٥	١٠٠	٨٧		
٥	الشباب (مديرية الشباب)	V	٤٧.٥	٥٧	٤٠.٣٢	-	-	١٥٩١	٦٨	١١	٢٠	٢١	٦٠١		
٦	النايف	IV	٣٧.٥	٥٧	٣١.٨٧	-	-	٩٥٥٩	١٥	٨	٥١	٥٧	٧٨		
٧	جنوب طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى .	III	١٠.٣٦	٥٧	١٠.٧٧	-	-	١٨٨٨	٣٤٢	٨	٥٢	٣٩	٣١١		
٨	غرب البحيرات المرة	III	٣٨.٢	٥٧	٣٢.٤٦	-	-	٦٦٧	٦٨	٦	١٠	٥٠	٤٤		
٩	الخطارة	V	٣٧.٣	٥٧	٣٣.٢١	-	-	٣٦١	٦	١٠	٢٠	٥	١٠		
١٠	صحراء الصالحية	III	٥٦.٠٠	٥٧	٤٧.٦٠	-	-	٧٣٣	١٨	١٠	٥٢	٣	٥١		
١١	على طول ترعة الحسينية	V	١٧.٠٠	٥٧	١٤.٤٥	-	-	-	-	١٠	١٠	٥	-		
١٢	جنوب بورسعيد	I	٦٢.٥	٧٠	٤٣.٨٥	٤٥	٢٣٦	٣٥٥	٦١	٥	١	-	٦		
١٣	شرق بحر البقر	I	٧١.١١	٧٠	٨.٢٨	٤٥	٥٣	٤٠٠	٣	٥	٢	-	٧		
١٤	جنوب الحسينية	I	٧٥.٨	٧٠	٥٣.٠٦	٤٥	٨٧٨	٤٠٠	١٨	٥	٢	-	٨		
١٥	شمال الحسينية	I	٦٦.٠٠	٧٠	٤٦.٢٠	٤٥	٩٤٢	٣٢٢	٥١	٥	-	١	٥		
١٦	جنوب سهل بورسعيد	I	٤٣.٥	٧٠	٣٠.٤٥	٤٥	٣٦١	٣٢٢	١٠	٥	-	١	٥		
١٧	الطرية	I	٨.٩	٧٠	٦.٨٣	٤٥	٤٨	٨٨١	٢	٦	-	١	٦		
١٨	فارسكور	I	٥.٠٠	٧٠	٣.٥٠	٤٥	٩١	٦٩	-	-	-	-	-		
	اجمالى شرق الدلتا		٦٨٧.٧		٥١٢.٥٤		١.٣٤		٦٥٠						

تابع جدول رقم (٤)
الخواص الرئيسية للأراضي القابلة للاستصلاح
الأراضي التي تروى بالمياه السطحية

٤١٢

م	الاسم	المجموعة	المساحة (ألف فدان)			مياه الصرف السنوية			الطاقة		التاسيس (بالمتر)			
			الكلية	الصالفة	%	الرفع (متر)	الفدان (م ^٢)	جملة (مليون م ^٣)	الفدان (كوس)	جملة مليون ك و س	المأخذ	المراس	النهاية	الرفع
	ثانيا : منطقة غرب الدلتا													
١	بحيرة مريوط	I	١١,٠٠	٧٠	٧,٧٠	٤	٥٤٠٠	٤٢	٦٧	١	١	-	٣-	-
٢	برسيق (بحيرة أدكو)	I	٢٧,٠٠	٧٠	١٨,٩٠	٤	٥٤٠٠	٢٠١	١٨١	٢	١	٢	١-	١
٣	الحاجز	I	١٧,٠٠	٧٠	١١,٩٠	٤	٥٤٠٠	٢٤	٦٧	١	١	-	٣-	-
٤	شرق الطريق الصحراوي	V	٥٨,٩	٥٥	٥٠,٠٧	-	-	-	٨٧٦١	٣٧	١١	٥٠	٩٠	٧٨
٥	كفر داود (مدينة السادات)	III	٩٩,٦	٥٥	٤٧,٦٦	-	-	-	١١٨	٥٤	١١	٣٠	٤٠	٢٩
٦	البيستان	V	٣٠,٣	٥٥	٢٥,٨	-	-	-	٦٧	٢	٥	٥	١٠	٥
٧	امتداد البيستان	V	٨٩	٥٥	٦٦,٠٧	-	-	-	١٨١	٣	٥	٥	٥	١٠
٨	البحيرة	III	٩٢,٠٠	٥٥	٧٨,٢٠	-	-	-	١١٦	٨٨	٣	٢٥	٤٠	٣٦
٩	ترعة النصر	II	٦٧,٠٠	٥٥	٥٦,٧٥	-	-	-	٥٦١١	٦٤	٣	٣٠	٥٠	٤٦
١٠	زاوية سيدى عبد العاطى	III	٢٢,٠٠	٥٥	١٨,٧٠	-	-	-	٢٠٦٢	٣٩	٣	٦٠	٨٠	٦٨
١١	الحمام	II	١٨,٠٠	٥٥	١٥,٣٠	-	-	-	٨٨٨	٢١	٣	٣٠	١٠	٣٦
١٢	رأس الحكمة	II	٤٣,٠٠	٥٥	٣٦,٥٥	-	-	-	٣٧٥١	٧٥	٣١-	٤٠	١٠	٤٣
١٣	الضبعة	II	٣١,٢	٥٥	٢٦,٥٢	-	-	-	٣٧٥١	٤٣	٣١-	٤٠	١٠	٥٣
١٤	وانى شكرى	V	٣٥,٠٠	٥٥	٢٩,٧٥	-	-	-	٢٨٤٧	٥٧	٥	١٠٠	١٢٠	١١٥
	اجمالى غرب الدلتا		٥٧٠,٩		٤٧٦,٨٣			٢٠٧		٣٣٥				
	ثالثا : منطقة وسط الدلتا													
١	تجفيف البرلس	I	٥٥,٢	٧٠	٣٨,٧١	٤	٥٤٠٠	٢٠٩	٣٦٦	١٠	٢-	٢	-	٤
٢	بلطيم والخاصة	I	٣,٧	٧٠	٢,٥٩	٤	٥٤٠٠	١٤	٣١٠	١	٢-	٢	-	٥
	اجمالى وسط الدلتا		٥٩,٠٠		٤١,٣٠			٢٢٣		١١				

تابع جدول رقم (٤)
الخواص الرئيسية للأراضي القابلة للاستصلاح

المتاسيب (بالمتر)				الطاققة		مياه الصرف السنوية			المساحة (ألف فدان)		النسبة	الاسم	٢	
الرفع	التهابة	الرأس	المتخذ	جملته مليون ك و س	اللقدان (كوس)	جملته (مليونات م ^٣)	اللقدان (٣ م)	الرفع (متر)	الصافي		الكلي			
									٤	%				
												رابعا : منطقة مصر الوسطى		
١٥٠	٢٠٠	١٤٠	٥٠	٩٩	٤٦٥٩	-	-	-	٢١.٢٥	٨٥	٢٥.٠٠	III	وادي أسبوط الاعلى	١
٣٠	٨٠	٥٥	٥٠	٣	٧٦٠	-	-	-	٤.٣٤	٨٥	٥.١	III	وادي أسبوط الأدنى	٢
٤٠	٩٠	٦٠	٥٠	٢٩	٩٣٩	-	-	-	٣١.٢٠	٨٥	٣٦.٧	V	شرق أسبوط	٣
٤١	٩٠	٥٠	٤٩	٤١	٩٦٠	-	-	-	١٦.٢٤	٨٥	١٩.١	V	غرب منقوط	٤
٤٣	٩٠	٥٠	٤٧	١٠	٩٢٣	-	-	-	١٠.٤٦	٨٥	١٢.٣	V	غرب القوصية	٥
٤٥	٩٠	٤٥	٤٥	٦١	٩٣١	-	-	-	١٧.٤٣	٨٥	٢٠.٥	V	غرب ديروط	٦
٢٧	٥٠	٢٥	٣٣	٢	١٠٧	-	-	-	٣.١٥	٨٥	٣.٧	V	أبو صير	٧
٥٣	٧٥	٢٥	٣٢	٨١	١٢٨٢	-	-	-	١٣.٣٦	٨٥	١٥.٦	III	جنوب الصف	٨
٣١	٥٠	٢٥	٦١	٤١	٧٠٠	-	-	-	٩.٩١	٨٥	٢٣.٥	V	شمال الصف	٩
١٠٠	٦٠	٣٠-	٤٠-	٦١	٢١٨١	-	-	-	٨.٩٣	٨٥	١٠.٥	V	وادي الريان	١٠
				٢٢٣					١٤٦.٢٤		١٧٢.٠		جملته مصر الوسطى	
												خامسا : منطقة مصر العليا		
٧٠	١٥٠	١٠٥	٨٥	٣٤	٢٤٣٠	-	-	-	١٤.٠٣	٨٥	١٦.٥	III	وادي الخريت	١
٦٠	١٤٠	١١٠	٨٠	١٨	٢٢١٠	-	-	-	٨.٠٨	٨٥	٩.٥	III	وادي شعيت	٢
٩٠	١٧٠	١٤٠	٨٠	٢٤٢	٢٥٦٢	-	-	-	٦٨.٠٠	٨٥	٨٠.٠٠	III	وادي ناتاش	٣
١٢٠	٢٠٠	١٧٠	٨٠	٩٤	٤٩٠٦	-	-	-	١٩.١٣	٨٥	٢٢.٥	III	روافد وادي ناتاش	٤
٨٠	١٤٠	١٦٠	٨٠	١٠٥١	٢٥٨٤	-	-	-	٢١٣.٢٥	٨٥	٢٤٥.٠	III	غرب كوم أمبو	٥
٧٠	١٥٠	١١٠	٨٠	٣٥	٢٢١٥	-	-	-	١٥.٩٨	٨٥	١٨.٨	V	وادي الكرياتي	٦
١٠	٩٠	٨٠	٨٠	-	٢٩١	-	-	-	٩.٥٣	٨٥	١.٨	IV	الصعيدة	٧
٦٠	١٤٠	١١٠	٨٠	١٥٤	٢٢١٨	-	-	-	٦٩.٥٣	٨٥	٨١.٨	III	غرب الصعيد	٨

جدول رقم (٥)
الخطط الخمسية للتوسع الأفقي لوزارة الري

العائد المبدئي / جنيـه / ٢٠١٠٠٠	طريقة السرى للاستثمار %	مصدر الري	ما بعد الخطه	الخطه الخمسيه الحاليه ١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦						ما تم قبل الخطه	المساحه الكلية ألف فدان	اسم المشروع
				٨٧/٨٦	٨٦/٨٥	٨٥/٨٤	٨٤/٨٣	٨٣/٨٢	جمله			
												منطقه شرقى الدلتا وسيناء :
٣.٤٤	١٥.٦٦	رش	٢.٠٠	-	٦.٠٠	٥.٠٠	١.٧	٣.٠٠	١٤.٧		٣٢.٠٠	شرقى البحيرات المرة
٨.٢٧	٥.٩٩	رش	-	-	-	-	-	٥.٠٠	٥.٠٠		٣٢.٠٠	ميت أبو الكرم الجديدة
١٨.٠٦	٣٣.١٥	رش	٧.٠٠	-	-	٥.٠٠	٥.٠٠	٣.٠٠	١٣.٠٠	-	٢٠.٠٠	الغادليه
١٥.٨١	١٩.٧٥	رش	٣٠.٠٠	-	-	-	-	-	-	٣٣.٠٠	٦٣.٠٠	مدينه الشباب
٢٣.٨٢	٢٠.٨٠	رش	٥.٤	٢.٠٠	٢.٠٠	٢.٠٠	٢.٠٠	١.٦	٩.٦		١٥.٠٠	شركه رمسيس
٣١.٣٩	٢٦.٣٠	رش	-	-	-	-	١.٤	-	١.٤	-	١.٤	أيمن ترعه الاسماعيليه
١٩.١٠	٢٢.٣١	رش	-	-	٤.٠٠	٣.٠٠	-	-	٧.٠٠		٢١٣.٠٠	الخطاره
١٥.٥٨	٢٤.٩٨	رش	٧٧.٠٠	٢٠.٠٠	-	-	-	-	١٠٦.٠٠	٢٣.٠٠	٢١٣.٠٠	صحراء الصالحية
٧.٥٥	١٧.٦٤	رش	-	١٠.٠٠	١١	-	-	-	٢١.٠٠	-	٢١.٠٠	المناف
٣.٥٥	١٥.٠٢	رش	-	٢٠.٠٠	٢٠.٠٠	-	-	-	٤٠.٠٠	-	٤٠.٠٠	غرب السويس
٦.٢٠	٢١.٩٥	سطحى	-	٥٨.٠٠	-	-	١٥.٠٠	-	٧٣.٠٠	-	٧٣.٠٠	جنوب سهل الحسينيه
٦.٨٢	٢٢.٠٧	سطحى	-	-	-	-	-	-	-			شمال سهل الحسينيه
٤.٣٨	١٨.٩٤	سطحى	٢٠.٠٠	-	-	-	-	-	٠.٠٠	-	٢٠.٠٠	جنوب بور سعيد
٤.١١	١٩.٣٢	سطحى	٥٤.٠٠	-	-	-	-	-	-	-	٥٤.٠٠	سهل جنوب بور سعيد وشرق
												بحر القبر
٤.١٦	١٩.٨٣	سطحى	-	-	-	-	-	٣.٠٠	٢.٠٠			المطرية القليلة
٢.٢٠	١٧.١٥	سطحى	-	٨.٠٠	-	-	-	-	٨.٠٠			المطرية من السلام
٤.٦٤	١٣.٣٣	رش	٣٧.٠٠	-	-	-	-	-	-	-	٣٧.٠٠	شرق السويس
٢.١٥	١٢.٩٧	سطحى	١٠٠.٠٠	-	-	-	-	-	-	-	١٠٠.٠٠	سهل الطينة

تابع جدول رقم (٥)
الخطط الخمسية للتوسع الافقي لوزارة الري

العائد على الاستثمار / جنيهاً / ٢٠١٠٠٠	العائد الداخلي للاستثمار %	طريقة الري	مصدر الري	ما بعد الخططة	الخططة الخمسية الحالية ١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦						ما تم قبل الخططة	المساحة الكلية ألف فدان	اسم المشروع
					٨٧/٨٦	٨٦/٨٥	٨٥/٨٤	٨٤/٨٣	٨٣/٨٢	جملة			
١.٦٦	١٢.٦٧	سطحي	ترعة السلام	٨.٠	-	٧٣.٠	٣٠.٠	١٠.١	-	٣٠.١٧	-	٨٠.٠	الساحل الشمالي
				٤٢٢.٤	١٧٤.٠				١٤.٦				جملة شرق الدلتا وسيناء
						-	-	-	-	١.٠			منطقة وسط الدلتا:
						-	-	-	-	-			السنانية وام دنجل
٣.٧٧	١٦.٥٩	سطحي	ترعة السنانية	-	-	-	-	-	-	-			أبو ماضي وكلا بشر
٣.٦٧	١٧.٧٢	سطحي	مصارف	٢٧.٠	-	-	٣.٠	-	-	٧.٠			بلطيم والخاشمة
١.٧٣	١٥.٣١	سطحي	بحيرة تيسر التربة	-	-	-	-	-	-	١٢.١			تجفيف البرلس
١.٩١	١٥.٧٤	سطحي	ترعة الرحيبة بمساريد	-	١٢.١	-	-	-	-	٤.٠			امتداد الحفير
٥.٩٠	٢١.٥٦	سطحي	ترعة النيل	-	-	-	٣.٠	-	-	٢٤.١			جملة وسط الدلتا
				٢٧.٠٠	١٢.١				٦.٠				منطقة غرب الدلتا :
					-	-	٢.٤	١٨.٩٦	-	٥٩.٧			غرب النوبارية
٤.٥٧	١٧.٥٥	رش	ترعة النصر	-	-	٨.٠	١٥.٠	١٠.٧	٢٨.٣٤	٤٨.٠	-	٥٩.٧	بنجر السكر
٧.١٥	١٧.٤٣	رش	ترعة النصر	-	١٠.٨	-	-	-	٣.٥	٨.٠	-	٤٨.٠	الشركة المتخصصة
١١.٥٦	١٩.٨١	رش	ترعة النصر	-	-	١٠.٠	١٠.٠	١٠.٠	٨.٠	٥٠.٠	-	٨.٠	البيستان
١٥.٧٥	٢٠.٤٦	رش	ترعة النوبارية	٧٥.٠	٢٠.٠	-	١.٥	١.٠	-	٣.٥	-	١٢٥.٠	غرافة شعيب
٤.٣٩	٢١.٤٧	سطحي	ترعة النوبارية	-	-	١.٢	٥.٢	١.٢	١.٠	١٠.٤	-	٣.٥	مناطق متفرقة بالساحل
٣١.٥٨	٢٢.١٢	سطحي	صرف وأمطار	-	١.٦				١.٢		-	١٠.٤	الشمالي
													منطقة الضبعة والعلمين
٥.١٨	١٥.٦٤	رش	ترعة النصر	٦٠.٠	-	-	-	-	-	-	-	٦٠.٠	صحراء اليوسفي
٢١.٥٩	١٧.٥٩	رش	مصرف اليوسفي وترعة الرشيدية	١٣.٠	-	-	-	-	-	-	-	٤.٠	الجملة
				١٤٧.٠	٣٢.٤	١٩.٢	٣٤.١	٤١.٨٦	٥٢.٠٤	١٧٩.٦	٤.٠	٣٢.٠٦	

تابع جدول رقم (٥)

الخطط الخمسية للتوسع الافقى لوزارة الري

العائد العام الياء جنيه/ ٢٠١٠٠٠	العائد الداخلي للاستثمار %	طريقة الري	مصدر الري	ما بعد الخطه	الخطه الخمسية الحالية ١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦						ما تم قبل الخطه آلف فدان	المساحة الكليه آلف فدان	اسم المشروع
					٨٧/٨٦	٨٦/٨٥	٨٥/٨٤	٨٤/٨٣	٨٣/٨٢	جمله			
													مصر الوسطى :
١٤,١٨	٩,٢٢	تنقيط		-	٥,٠٠٤	-	-	-	-	٤,٠٠٠	-	٤٠,٠٠	الصف وغاناه والطنبع
٣٣,٧٣	٢٤,٠٤	رش	حوض مصر بقرية المايز	-		٥,٠٠	-	-	-	٥,٠٠	-	٥,٠٠	غرب بنى سويف
٤,٢١	١٥,٢١	رش	بحر يوسف	-	٤,٠٠٠	-	-	-	-	٥,٠٠	-	٥,٠٠	شرق بحر ولبى
٥,٩٠	١٧,١٩	رش	قروعة الحيزه	-	-	-	-	-	-	٣,١٥	-	٣,١٥	قبلى قارون
١٣,٤٣	١٩,٠١	رش	بحر قارون	٢,٠٠	٥,٠٠	-	-	-	-	-	٥,٠٠	٧,٠٠	شرق أسبوط
١١,٣٧	١٨,١٧		قروعة المعنى	٢,٠٠	٣,١٥	-	-	-	-	-	-	٢,٠٠	غرب منقلاوط
	١٨,١٧			٥,٠٠	٥,٠٠٠	-	-	-	-	-	-	٥,٠٠	غرب ديروط
٧,٦٤	١٥,٥١			٢,٠٠	-	-	-	-	-	-	-	٢,٠٠٠	بحر القرق
				١٢٤,٩٥	-	-	-	-	-	-	-	-	غرب النيا
١١,٣٧	١٨,١٧				-	٢,٠٠٠	-	-	-	٣,٠٠٠	-	-	غرب القوصيه
-	-			٥٢,١٥	٨,٠٠	-	-	-	-	٦١,١٥	-	٩٧,١٥	جمله مصر الوسطى
				١١٣,٦٥	-	-	-	-	-	-	-	-	منطقه مصر العليا:
١١,٣٧	١٨,١٧	رش		٥٢,١٥	٥,٠٠	-	-	-	-	٥,٠٠	-	-	غرب جرجا
٢,٨٨	١٤,٩٧	رش	قروعة نجع حمادى الغربية		-	-	-	-	-	١٠,٠٠	-	-	أولاد طوق شرق
١٢,٣٤	٢٠,٥٦	رش	النيل	-	-	-	-	-	-	٤,٠٠	-	-	المراشده
١٥,٩٤	٢٢,٨٩	رش	قروعة الريان	-	١٠,٠٠	-	١,٠٠	١,٠٠	١,٠٠	٣,٠٠	-	-	المركب وشرق قوص
١,٤٥	١٦,٣٧	سطحى	قروعة السكركى والكلاية	-	٤,٠٠	-	-	٢,٤٠	١,٢٠	٣,٦٠	-	-	وادي خريت
١,٤٥	١٦,٣٧		قروعة المصرية	-	-	-	-	١,٠٠	-	١,٠٠	-	-	غرب الدوك
٢٣,٤٨	٢٥,٥٦	تنقيط	جوفى	-	-	-	-	-	٠,٥	٠,٥	-	-	وادي القبيطة

تابع جدول رقم (٥)
الخطط الخمسية للتوسع الافقى لوزارة الري

العائد على الاسماء جنيه ٢٠١٠٠٠	المساحة الداخلية للإستثمار %	طريقة الري	مصدر الري	ما بعد الخططة	الخططة الخمسية الحالية ٨٢/٨٣ - ٨٦/٨٧						ما تم قبل الخططة الفدان	المساحة الكليّة الفدان	اسم المشروع
					٨٧/٨٦	٨٦/٨٥	٨٥/٨٤	٨٤/٨٣	٨٣/٨٢	خططة			
٧.٨٨	١٦.٥٦			٢.٠	-	-	-	-	-	-			وادي سمهود
٨.٨٣	١٦.٥٠	رش	ترعة المرائدة	٢.٠	-	-	-	-	-	-			الغنايم
				٨٧.٠	-								وادي تاتاش
				٢٢٦.٠	١٤.٠	٨.٠	١.٠	٤.٤	٢.٧	٢٧.١			جملة مصر العليا
				-	٢٨٥.٦٥	١٠٥.٢	٦٨.١	٥٩.٣٦	٧٥.٣٤	٥٩٣.٦٥			جملة الخططة الحالية
				٩٨٦.٣٥									جملة ما بعد الخططة الحالية
				١٥٨٠.٠٠									جملة الخططة الحالية بما بعد

جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المساحة (ألف فدان)	نوعية التربة	التركيب المحصولي	طريقة الري	الاحتياجات المائية مليون م ^٣	التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		المنطقة والمشروع
					جمله	صرف	رى	جمله	جمله	
المساحة الكلية										
٢٥.٢	V	١٠٠٪ فاكهة	Gated pipes	١٩٧.٠٢	٣١٢٤٨	٥٨٨٩	٦٩١٦	٣٧٣٣٧	٥٩	أولاً : منطقة شرق الداتا : طريق مصر الاسماعيلية الصحراوي .
١١.٦	V	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ١٦٪ محاصيل زيتية	mini sprinklers Gated Pivot center pivot	١٦.٦٩ ٣٦.٤٣	٣٦٠٠ ٤١١٢	٣٤٠ ٦٤٦	٨٠٠ ١٤٩٠	٣٩٤٠ ٤٧٥٨	٢ ٧	هامش صحراء بليبس
١١.٧٣	V	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ١٦٪ محاصيل زيتية	mini sprinkler & center pivot	٥٣.١٢	٧٧١٢	٩٨٦	٢٢٩٠	٨٦٩٨	١٠	
١٣.٨	V	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ١٦٪ محاصيل زيتية	mini sprinkler & center pivot	٢٣.٨٠ ٣٩.١٤	٤٣٢٠ ٤٨٦٩	٤٠٨ ٧٦٥	٩٦٠ ١٧٦٤	٤٧٢٨ ٥٦٣٤	٤ ٨	العدلية وامتدادها
٣١.٥	III	١٠٠٪ فاكهة	mini sprinkler gated pipes	٦٢.٩٤	٩١٨٩	١١٧٣	٢٧٢٤	١٠٣٦٢	١٢	
٤٧.٥	V	١٠٠٪ فاكهة	mini sprinkler gated pipes	١٤٨.٤٢	٢٨٢٥٠	٢٦٧٨	٦٣٠٠	٣١٠٢٨	٢٧	رئيسي والعاشق من رمضان
٣١.٨٨	IV	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ١٦٪ محاصيل زيتية	mini sprinkler & center pivot	٢١٩.٢٨	٤٩٢٠٥	٩٢٦٢	١٠٨٧٨	٥٨٥٦٧	٩٣	التياب (مديرية الشبابة)
٣١.٨٨	IV	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ١٦٪ محاصيل زيتية	mini sprinkler & center pivot	٥٦.١٩ ١١٣.٨٩	١١٢٥٠ ١٣٥٢٥	١٠٦٢ ٢١٢٥	٢٥٠٠ ٤٩٠٠	١٢٣١٢ ١٥٦٥٠	١١ ٢١	المناف
٨٨.٠٦	III	١٠٠٪ فاكهة	Gated Pivot	١٧٠.٠٨	٣٤٧٧٥	٣١٨٧	٧٤٠٠	٢٧٩٦٢	٣٢	
١٠٣.٦	III	١٠٠٪ فاكهة	Gated Pivot	٦٧١.٣٢	١٠٧٥٣٧	٢٠٢٠٢	٢٣٧٢٤	١٢٧٣٩٩	٢٠٢	جنوب طريق الاسماعيلية الصحراوي

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب الحصىلية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الأول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جولة	صرف	رى	جولة	صرف	رى	الصافية					الكلية		
٣٦١١	١١	٣٦٠٠	١٢٨٠٥	١١٠٥	١١٧٠٠	٥٤.٣٣	Mini Sprinklers & Hand move	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضار ١٦٪ محاصيل حقلية	III	٣٢.٤٧	٣٨.٢	غرب البعيرات المرة	
٥٦٦٦	٣١	٥٦٤٥	١١٩٩٥	٣١٤٢	٩٨٥٣	١٢٥.٨٤							
٨٣٧٧	٣٣	٨٣٤٥	٢٤٨٠٠	٣٣٤٧	٢١٥٥٣	١٨٠.٠٧							
١٨٦٨	٨	١٨٦٠	٩١٦٠	٧٩٠	٨٣٧٠	٤٤.٥٣	Mini Sprinklers & Center pivot	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضار ١٦٪ محاصيل زيتية	V	٣٣.٢١	٣٧.٣	الخطارة	
٣٥٤٣	١٥	٣٥٢٨	١١٣٦٨	١٥٣٠	٩٧٣٨	٧٩.٢٠							
٥٤١١	٣٣	٥٣٨٨	٢٠٤٢٨	٣٣٢٠	١٨١٠٨	١٣٣.٧٣							
٣٨١٦	١٦	٣٨٠٠	١٨٧١٥	١٦١٥	١٧١٠٠	٩١.٥٨	Mini Sprinklers & Hand move	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضار ١٦٪ محاصيل حقلية	III	٤٧.٦٠	٥٦	صحراء الصالحية	
٨٣١٩	٣١	٨٣٨٨	١٧٦١٢	٣١٤٥	١٤٤٦٧	٢١٩.٠٤							
١٢١٣٥	٤٧	١٢٠٨٨	٣٦٣٣٧	٤٧٦٠	٣١٥٦٧	٣١٠.٦٢							
٣٣٣٥	٤	٣٣٣١	١٣١٢٥	٤٣٥	١٣٦٩٠	٢٢.٩١	Drip & Center pivo	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضار ١٦٪ محاصيل حقلية	V	١٤.٤٥	١٧	على طول ترعة الحسينية	
٣٢٠٥	١٠	٣١٩٥	٧٠١١	٩٥٢	٦٠٥٩	٥٩.٣٦							
٤٥٤٠	١٤	٤٥٣٦	٢٠١٣٦	١٣٨٧	١٨٧٤٩	٨٢.٣٧							
١٤٤٣٤	١٣٢	١٤٣١٢	٧٧٠٦٣	١٣١٨٨	٦٤٨٧٥	٣٦٣.٨٢	Gated Pipe	١٧٪ برسيم ثم أرز ١٧٪ برسيم ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣٪ خضار ثم أعلاف	I	٤٣.٧٥	٦٢.٥	جنوب بورسعيد	

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف : الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف)		نوعية التربة	التكوين المحصولي	طريقة الري	الاحتياجات المائية مليون م ^٣	التكاليف السنوية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلي	الصافية					جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى
شرق بحر البقر	١١.٨	٨.٢٦	I	٢٠٪ برسيم ثم أرز ١٤٪ برسيم تحريش ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣٪ خضار ثم أعلاف	Gated Pipes	٦٧,٦٠	١٣٢٤٨	١٤٧٨١	٩٣٤٦١	١٧٣٥٨	٣٣	٣٧٢٥
جنوب الحسينية	٧٥.٨	٥٣.٠٦	I	١٧٪ برسيم ثم أرز ١٧٪ برسيم تحريش ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣٪ خضار ثم أعلاف	Gated Pipes	٤٤١.٠٤	٧٨٦٨٠	١٢٨٧	٨١٣٧٨	١٥١١٤	١٤٨	١٧٥٠.٦
شمال الحسينية	٦٦	٤٦.٢٠	I	١٧٪ برسيم ثم أرز ١٧٪ برسيم تحريش ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣٪ خضار ثم أعلاف	Gated Pipes	٣٨٤.٨٠	٦٨٥٠٨	٨٤٨٢	٥٣٦٣٥	٩٩٦٢	١٣٩	١٥٣٤٣
جنوب سهل بور سعيد	٤٣.٥	٣٠.٤٥	I	٢٠٪ برسيم ثم أرز ١٤٪ برسيم تحريش ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣٪ خضار ثم أعلاف	Gated Pipes	٢٥٦.٣٨	٤٥١٥٣	١٧٣٦	١٠٩٧٤	٢٠٣٨	٨٥	١٠٠٤٧
الطرية	٨.٩	٦.٢٣	I	٢٠٪ برسيم ثم أرز ١٣٪ برسيم تحريش ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٤٪ خضار ثم أعلاف	Gated Pipes	٥١.٣٤	٩٣٣٨	٩٧٥	٦١٦٥	١١٤٥	١٧	٢٠٥٥

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الأول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)				الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	توصية التربة	المنفعة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جملة	مصرف	ري	جملة	مصرف	ري	الصافية	الكلي							
١١٥٥	١٠	١٥٣١١٠	٧٤٥٠٩	٦٠٨٤٢٤	٥١٩٠	٢٩٠٥٢	Gated Pipes	٢٠٪ برسيم ثم أرز ١٤٪ برسيم تعريش ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣٪ خضار ثم أعلاف	I		٣٠٥٠	٥	فارسكر	
١٥٤١٩٥	١٠٨٥	٣٨٩٣	٢٠٩٦١	٣٣١٥	٦٣٢٠٨٥	٢٨١٣٠٣			I		٥٤٣٠٥٤	٦٨٧٠٧	إجمالي منطقة شرق الدلتا	
٢٥٤٠	٢١	٧٦٢٤	٢٤٣٥١	٣٣٠٦	١١٤١٨	٦٣٠٨٢	Gated Pipes	أرز - بنجر - أعلاف	I		٧٠٧٠٠	١١٠٠٠	ثانيا : غرب الدلتا	
٦٣٣٦	٥٣	١١٦٢٤	٤٤٠٥١	٥٠٠٦	٢٨٠٢٦	١٥٧٠٠٢	Gated Pipes	أرز - بنجر - أعلاف	I		١٨٠٩٠	٢٧٠٠٠	بحيرة مريوط	
٣٩٣٦	٣٣				١٧٦٤٦	٩٣٠١٩	Gated Pipes	أرز - بنجر - أعلاف	V		١١٠٩٠	١٧٠٠٠	برسيق (بحيرة أدكو)	
٤٠١٧	١٧	٦٧٢٠	٣٣٠٩٦	٢٨٥٦	١٨٠٠٠	١٠٥٠٠٤	Mini Sprinklers & Center pivot	٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل زيتية	II-		٥٠٠٠٧	٥٨٠٩	الحاجر	
٧٦٥٧	٣٣	١٤٧٨٤	٣١٤١٦	٥٦١٠	٢١٠٤٥	١٨٤٠٣	Mini Sprinklers & Hand move	٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل زيتية					شرق طريق القاهرة الاسكندرية الصحراوي	
١١٦٧٤	٥٠	١٥٠٤	٦٤٥١٢	٨٤٦٦	٣٩٠٤٥	٢٨٩٠٠٧								
٦٧٤٩	٢٩	٣٩٢٠	١٠١٤٦	٨٧٦	٣٠٢٤٠	١١١٠١٨	Mini Sprinklers & Hand move	٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل زيتية			٨٤٠٦٦	٩٩٠٦	كفر نوا (مدينة السادات)	
١٤٨٤٠	٥٦	٥٩٨٠	٣٦٦٦٦	٢٥٧٦	٢٥٨٠٠٦	٢٨٨٠٧٣								
٢١٥٨٩	٨٥	١٢٨٠	٦٣٠٤	٥٤٤	٥٦٤٦	٤٤٩٠٠								
٢٠٦٩	٩	٣٦٤٦	٨٤٥٢	١١٤٨	٩٢٧٠	٤٧٠٥٥	Mini Sprinklers & Center pivot	٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل زيتية	V		٢٥٠٧٦	٣٠٠٣	البستان	
٣٩٣٧	١٧				١٠٨٢٠	٨٨٠١٦								
٦٠٠٦	٣٦	٣٩٣٦	١٤٧٥٦	١٦٩٢	٢٠٠٩٠	١٣٥٠٧١								

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣		طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والشروع
جملته	صرف	رى	جملته	صرف	رى	جملته	جملته	رى				الصافية	الكلي	
١٢٨٥	٥	١٢٨٠	٦٣٠٤	٥٤٤	٥٧٦٠	٢٠٠١٦	٢٠٠١٦	٢٠٠١٦	Mini Sprinklers & Center pivot	٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف	V	١٦٠٠٧	١٨٠٠٩	امتداد البستان
٣٦٥٨	١٢	٣٦٤٦	٨٤٥٢	١١٤٨	٧٣٠٤	٥٩٠٠٦	٥٩٠٠٦	٥٩٠٠٦						
٣٩٤٣	١٧	٣٩٢٦	١٤٧٥٦	١٦٩٢	١٣٠٦٤	٨٩٠٢٢	٨٩٠٢٢	٨٩٠٢٢						
١٢٤٨٥	٣٣	١٢٤٥٢	٧٠١٥٣	٣٣٢٥	٦٧٨٢٨	١٣٢٠٥٠	١٣٢٠٥٠	١٣٢٠٥٠	Drip Hand Move	٢٤٪ عنب ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف	III	٧٨٠٢٠	٩٢٠٠٠	البحيرة
١٣٧١٦	٥٢	١٣٦٦٤	٢٩٠٣٦	١٥٨٥	٢٣٨٥١	٣٣٣٠٥٨	٣٣٣٠٥٨	٣٣٣٠٥٨						
٢٦٣٠١	٧٥	٢٦١٣٦	٩٩١٨٩	٧٥١٠	٩١٦٧٩	٤٥٦٠٠٨	٤٥٦٠٠٨	٤٥٦٠٠٨						
٩٣٦٣	١٧	٩٣٤٦	٥٢٠٤٩	١٧٢٥	٥٠٣٢٤	٩٠٠٨٩	٩٠٠٨٩	٩٠٠٨٩	Drip Hand Move	٢٤٪ عنب ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف	II	٥٦٠٧٥	٦٧٠٠٠	ترعة النصر
٦٨٩٢	٣٧	٦٨٥٦	٢٠٦٤٤	٣٧٤٠	١٧٢٠٤	٢٤٦٠٠٥	٢٤٦٠٠٥	٢٤٦٠٠٥						
١٩١٥٦	٥٤	١٩١٠٢	٧٢٩٩٣	٥٤٦٥	٦٧٥٢٨	٣٣٦٠٩٤	٣٣٦٠٩٤	٣٣٦٠٩٤						
٢٠٣١	٦	٢٠١٥	١٦٩٧٢	٥٦٢	١٦٤١٠	٢٩٠٦٤	٢٩٠٦٤	٢٩٠٦٤	Drip Hand Move	٢٤٪ عنب ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف	III	١٨٠٧٠	٢٢٠٠٠	زاوية سيدى عبد العاطى
٣٦٦٠	١٢	٣٦٤٨	٦٩٠٢	١٣٣٢	٥٦٧٠	٧٣٠٤٦	٧٣٠٤٦	٧٣٠٤٦						
٦٢٨١	١٨	٦٢٦٣	٢٣٨٧٤	١٧٩٤	٢٣٠٨٠	١٠٣٠١٠	١٠٣٠١٠	١٠٣٠١٠						
١٢١٧	٥	١٢١٢	١٦١٦٨	٥١٠	٥٦٥٨	٢٦٠٩٥	٢٦٠٩٥	٢٦٠٩٥						
٣٦٩٨	١٠	٣٦٨٨	٥٧١٢	١٠٣٠	٤٦٩٢	٦٤٠٨٢	٦٤٠٨٢	٦٤٠٨٢	Mini Sprinklers Hand Move	٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف	II	١٥٠٢٠	١٨٠٠٠	الحمام
٣٩١٥	١٥	٣٩٠٠	١١٨٨٠	١٥٣٠	١٠٣٥٠	٩١٠٧٧	٩١٠٧٧	٩١٠٧٧						

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المراحل الأولى : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولي	طريقة الري	الاحتياجات المائية مليون م ^٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (الدراهم)		
	الكلي	الصافيه					جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى
رأس الحكمة	٤٣.٠	٣٦.٥٥	II	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل حقلية	Mini Sprinklers Hand Move	٦٥.٥٨	١٣٧١٦	١٧٥١	٩٨٠٦	٤٦١٤	١٢	٢٩٦٠
الضبعة	٣١.٢	٢٦.٥٢	II	٢٤٪ زيتون ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل حقلية	Mini Sprinklers Hand Move	٤٤.٢٩	١٠٦٣٢	١٠٢٠	١٣٠٥٦	٢٤٦٠	٩	٢١٨٢
وادي شكرى	٣٥.٠	٢٩.٧٥	V	٢٤٪ زيتون ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل زيتية	Mini Sprinklers Center pivot	٥٠.٠٦	١٢٠٣٦	٥٥٦٦١	١٢٠١٧٢	١٣٧٨٠	١٠	٢٤٧٠
(١) زراعات زيتون غير محدودة	١٩.٠	١٦.١٥		١٠٠٪ زيتون	Mini sprinklers	١٦٩.٩٥	٢٤٤٧٩	١٠٧٨٤	٦٨١٨٥	١٣٦٦٤	١٦	٣٩١١
أجمالي غرب الدلتا	٥٨٩.٩	٤٩٢.٩٨				٢٩٠.١٧	٤٦٤.١٥	٣٨٤١	٤٥٦٣	٨٤٧	٥٥٦	١٣٨٥٣٦
ثالثا : وسط الدلتا			I	١٣٪ برسيم تعريض ثم ٢٠٪ برسيم سكرام ثم ٣٣٪ بنجر ثم حقلية	Gated pipes	٣٣٠.٠١	٥٧٤٠.١	٧٣٢	٤٥٦٣	٨٤٧	١٠٨	١٣٧٧٢
تجفيف البرلس	٥٥.٣	٣٨.٧١										
بلطيم والخاشمة	٣.٧	٢.٥٩	I	١٣٪ برسيم تعريض ثم ٢٠٪ برسيم سكرام ثم ٣٣٪ بنجر ثم حقلية	Gated pipes	٢٠.٧٢	٣٨٤١				٧	٨٥٤
أجمالي وسط الدلتا	٥٩.٠	١٤.٣٠				٣٥٠.٧٣	٦١٢٤٢				١١٥	١٣٦٦٦

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزادف الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (الف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	التجربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جملة	صرف	رى	جملة	صرف	رى	الصاقية					الكلي		
١٩٨٧	٧	١٩٨٠	٨٥٨٥	٧٢٣	٨٧٦٢	٤٦.٢٥	Mini sprinklers Hand Move	٢٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	III	٢١.٢٥	٢٥.٠٠	وايما : منطقة مصر الوسطى والدى أسبوط الأعلى	
٥١٤٦	١٤	٥١٣٢	٨٣١٥	١٤٠٢	٦٩١٣	٩٢.٧٨							
٧١٣٣	٢١	٧١١٢	١٦٩٠٠	٢١٢٥	١٤٧٧٥	١٣٩.٠٢							
٣٩٧	١	٣٩٦	١٧١٦	١٤٤	١٥٧٢	٩.٢٥	Mini sprinklers Hand Move	٢٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	III	٤.٣٤	٥.١	والدى أسبوط الأدنى	
١٠٦٠	٣	١٠٥٧	١٧١٣	٢٨٩	١٤٢٤	١٩.١٢							
١٤٥٧	٤	١٤٥٣	٣٤٢٩	٤٣٣	٢٩٩٦	٢٨.٣٧							
٢٩٢٣	١١	٢٩١٢	١٢٦٤٢	١٠٦٢	١١٥٦٢	٦٢.٥٦	Mini sprinklers Center pivot	٢٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	V	٣١.٢٠	٣٦.٧	شرق أسبوط	
٦٣٣٦	٢٠	٦٣١٦	١٥٩٩٦	٢٠٥٧	١٣٩٣٩	١١٨.٤١							
٩٢٥٩	٣١	٩٢٢٨	٢٨١٢٠	٣١١٩	٢٥٥٠١	١٨٠.٩٧							
١٥١٩	٥	١٥١٤	٦٥٦٤	٥٥٢	٦٠١٢	٣٤.٣٦	Mini sprinklers Center pivot	٢٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	V	١٦.٢٤	١٩.١	غرب منقوط	
٣٣٠٠	١١	٣٢٨٩	٨٣٢٩	١٠٨١	٧٢٥٨	٦٢.١٠							
٤٨١٩	١٦	٤٨٠٣	١٤٨٩٣	١٦٢٣	١٣٢٧٠	٩٦.٤٦							
٩٥٨	٣	٩٥٥	٤١٤٠	٣٤٨	٣٧٩٢	٢٠.٩٧	Mini sprinklers Center pivot	٢٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	V	١٠.٤٦	١٢.٧	غرب القوصية	
٢١٤٧	٧	٢١٤٠	٥٤٢٠	٦٩٧	٤٧٢٣	٤٠.٠١							
٣١٠٥	١٠	٣٠٩٥	٩٥٦٠	١٠٤٥	٨٥١٥	٦٠.١٨							
١٦٣٧	٦	١٦٣١	٧٠٧٠	٥٩٥	١٤٧٥	٣٦.١٨	Mini sprinklers Center pivot	٢٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	V	١٧.٤٣	٢٠.٥	غرب ديروط	
٣٥٣٤	١١	٣٥٢٣	٨٩٢٤	١١٤٨	٧٧٧٦	٥١.٥٩							
٥١٧١	١٧	٥١٥٤	١٥٩٩٤	١٧٤٣	١٤٢٥١	٨٧.٧٧							

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولي	طريقة الري	الاحتياجات المائية		التكاليف السنوية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)				
	الكلي	الصافية				مليون م ^٣	رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
أبو صير	٣,٧	٣,١٥	٧	١٦٪ محاصيل زيتية ٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	Mini sprinklers Center pivot	٦,٥٣ ١١,٥٠	١٨,٠٣	١٧٨٤٦	٣٦٨٨٤	١٩٩٨	٢٥٨٥٢	٢٠	٢٨٠	١	٢٨١
جنوب الصف	١٥,٦	١٣,٣٦	III	١٠٠٪ فاكهة	Gated pipes	١١١,٨٣	١١١,٨٣	١٧٨٤٦	٣٦٨٨٤	١٩٩٨	٢٥٨٥٢	٢٠	٢٨٠	١	٢٨١
شمال الصف	٢٣,٥	١٩,٩٨	٧	١٠٠٪ فاكهة	Gated pipes	١٦٦,٩٠	١٦٦,٩٠	٣٦٨٨٤	٣٦٨٨٤	١٩٩٨	٢٥٨٥٢	٢٠	٢٨٠	١	٢٨١
وادي الريان	١٠,٥٠	٨,٩٣	٧	١٦٪ محاصيل زيتية ٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	Mini sprinklers Center pivot	٥١,٢٥	٥١,٢٥	٣٢٧٠	٣٢٧٠	٨٩٣	٨٩٣	٩	٢٦٤٣	٩	٢٦٥٢
اجمالي منطقة مصر الوسطى						٩٤١,٣٩	٩٤١,٣٩	١٣٣٧٥٨	١٤٦١٩	١٤٨٣٧٨	٤٤١٥٦	١٤٤	٤٤٣٠٠	١٤٤	
خامسا : منطقة مصر العليا															
وادي خريت	١٦,٥	١٤,٠٣	III	١٦٪ محاصيل زيتية ٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	Mini sprinklers Hand Move	٢٩,٠٥ ٦٤,١١	٩٣,١٦	٩٦٩٧	٥٠٨٨	٤٦٠٩	١٤٠٣	٥٠٥٦	١٢٨٢	٥	١٢٨٧
وادي شعيت	٩,٥	٨,٠٨	III	١٦٪ محاصيل زيتية ٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	Mini sprinklers Hand Move	١٨,١٧ ٤٣,٢٧	٦١,٤٤	٢٩٦٠	٢٩٦٠	٣٦٤٠	٨٠٨	٣٢٢٢	٧٤٦	٣	٧٤٩
اجمالي منطقة مصر العليا						٦١,٤٤	٦١,٤٤	٥٦٠٠	٨٠٨	٦٤٠٨	٢٧٠٥	٨	٢٧١٣	٨	

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرايف الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التراكيب المحصولية	توصية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جولة	صرف	رى	جولة	صرف	رى	(ألف جنيه)					الكلية	الاصافية	
٩٣٥	٣	٩٣٢	٤٠٤٠	٣٤٠	٣٧٠٠	٢٠,٤٣	٤٦,٣٨	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة / ٢٥٪ خضر	III	٩٠٩٥	١١,٧	وادي ناتاش
٢٤٠٢	٧	٢٣٩٥	٣٨٨٠	٦٥٤	٣٢٢٦	٤٦,٣٨		Hand Move	٢٥٪ أعلاف / ١٦٪ محاصيل حقلية				
٣٣٣٧	١٠	٣٣٣٧	٧٩٢٠	٩٩٤	٦٩٢٦	٦٦,٨١	٣١٩,٢١	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة / ٢٥٪ خضر	III	٦٨,٠٠	٨٠,٠٠	وادي ناتاش
٦٣١٤	٢٣	٦٢٩١	٧٢٧٠	٢٢٩٥	٢٤٩٧٥	١٣٧,٨٧		Hand Move	٢٥٪ أعلاف / ١٦٪ محاصيل حقلية				
١٦٥٣٨	٤٥	١٦٤٨٢	٢٦٧١٢	٤٥٠٥	٢٢٢٠٧	٣١٩,٢١	٤٥٧,٠٨	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة / ٢٥٪ خضر	III	١٩,١٣	٢٢,٥	روافد وادي ناتاش
٢٢٨٤٢	٦٨	٢٢٧٧٤	٥٣٩٨٢	٦٨٠٠	٤٧٨٨٢	٤٥٧,٠٨		Hand Move	٢٥٪ أعلاف / ١٦٪ محاصيل حقلية				
١٧٥٤	٦	١٧٤٨	٧٥٧٦	٦٣٨	٦٩٣٨	٣٨,٥١	١٣٧,٧١	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة / ٢٥٪ خضر	III	٢٩٢,٢٥	٣٤٥,٠٠	غرب كوم أمبو
٤٦٧٨	١٣	٤٦٦٥	٧٥٦٠	١٢٧٥	٦٢٨٥	٨٩,٢٠		Hand Move	٢٥٪ أعلاف / ١٦٪ محاصيل حقلية				
٦٤٣٢	١٩	٦٤١٣	١٥١٣٦	١٩١٣	١٣٢٢٣	١٣٧,٧١	١٣٧,٧١	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة / ٢٥٪ خضر	III	١٥,٩٨	١٨,٨	وادي الكريانية
٢٦٨٩٢	٩٨	٢١٧٩٥	١١٦١٥٠	١٧٧٥	٥٣٦٠١	٨٥٩,٧٧		Hand Move	٢٥٪ أعلاف / ١٦٪ محاصيل حقلية				
٧١٧٢٥	١٩٥	٧١٥٣٠	١١٥٩٢٠	١٩٥٥٠	٩٦٣٧٠	١٣٧,٥١	١٣٧,٧١	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة / ٢٥٪ خضر	V	١٥,٩٨	١٨,٨	وادي الكريانية
٩٨٦١٨	٢٩٣	٩٨٣٢٥	٣٢٢٠٧٠	٢٩٣٢٥	٢٠٢٧٤٥	٢١٨٧,٧٨		Center pivot	٢٥٪ أعلاف / ١٦٪ محاصيل زيتية				
١٤٩٦	٥	١٤٩١	٦٤٦٤	٥٤٤	٥٩٢٠	٣٣,٥٢	١٢٠,٩٤	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة / ٢٥٪ خضر	IV	١٠,٥٣	١٠,٨	الصعيدية
٣٢٤٧	١١	٣٢٣٦	٨١٩٦	١٠٥٤	٧١٤٢	٨٧,٤٢		Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة				
٤٧٤٣	١٦	٤٧٣٧	١٤٦٦٠	١٥٩٨	١٣٠٦٢	١٢٠,٩٤	١٦,٤٢	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة				
٤٢١	٢	٤٩٩	١٨١٨	١٥٣	١٦٦٥	١٦,٤٢		Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة				

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المواد الأول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)			التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التكوين المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى					الصافية	الكلي	
٦٥٠١	٢٤	٦٤٧٧	٢٨٠٧٨	٢٣٦٣	٢٥٧١٥	٣٥,٣٢	Mini sprinklers	٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر	III	٦٩,٥٢	٨١,٨	غرب الصعايدة
١٦٨٤٠	٤٦	١٦٧٩٤	٣٧٣١٦	٤٥٩٠	٣٣٤,٤١		Hand Move	٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل حقلية				
٢٣٣٤١	٧٠	٢٣٣٧١	٥٥٢٩٤	٦٩٥٢	٤٨٣٤١	٥٤٩,٧٣						
١٩٦٤	٧	١٩٥٧	٨٤٨٤	٧٤١	٧٧٠	٤٣,١٣	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	V	٧,١٤	٨,٤	وادي صراف
٥٢٨	٢	٥٣٦	٢٣٢٤	١٩٦	٢١٢٨	١٧,٠٢	Mini sprinklers	٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر	III	٥,٧٨	٨,٦	وادي عبادي
١٤٠٤	٤	١٤٠٠	٢٣٦٨	٣٨٢	١٨٨٦	٣١,١٢	Hand Move	٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل حقلية				
١٩٤٢	٦	١٩٣٦	٤٥٩٢	٥٧٨	٤٠١٤	٤٨,٢٤						
١٤١٨	٢	١٤١٦	٧٥٦١	٢٤٨	٧٣١٢	١٤,٣٥	Drip	١٠٠٪ عنب	V	٢,٩١	٣,٣	غرب النسيم
٨٥٦	٣	٨٦٢	٢٧٣٦	٣١٤	٢٤٢٢	١٦,٩٩	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	V	٣,١٥	٣,٧	حجازة
١٢٨٧	٥	١٢٨٢	٥٥٥٦	٤٦٨	٥٠٨٨	٢٩,٢٣	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	V	٤,٦٨	٥,٥	قط
٣٨٥٨	١٤	٣٨٤٤	١٦٦٦٤	١٤٠٢	١٥٣٦٢	١٢٢,١١	Mini sprinklers	٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر	V	٤١,٣٢	٤٨,٥	وادي اللقيطة
٨٣٧٩	٣٧	٨٣٥٢	٢١١٥٢	٢٧٢٠	١٨٤٣٢	١٩٠,١١	Center pivot	٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل زيتية				
١٢٣٣٧	٤١	١٢١٩٦	٣٧٨١٦	٤١٢٢	٣٣٦٩٤	٣١٢,٣٢						
٩١٢	٣	٩٠٩	٣٩٤٠	٣٣٢	٣٦٠٨	٢٨,٨٦	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	III	٣,٣٢	٣,٩	وادي اللقيطة
٧٩٥	٢	٧٩٢	٣٤٣٤	٢٨٩	٣١٤٥	١٧,٧٨	Mini sprinklers	٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر	V	٨,٥٨	١٠,١	وادي قنا
١٧٥٥	٦	١٧٤٩	٤٤٣٩	٥٧٠	٣٨٥٩	٣٩,٦٧	Center pivot	٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل زيتية				
٢٥٥٠	٩	٢٥٤١	٧٨٦٣	٨٥٩	٧٠٠٤	٥٧,٤٥						
٣٢٧	١	٣٢٦	١٤١٤	١١٩	١٣٩٥	٧,٣٢	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	V	١,١٩	١,٤	وادي قنا

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المترادف الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التراكيب المحصولية	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جملة	صرف	رى	جملة	صرف	رى	الكلي					الصافية		
٣١٠٥	٨	٢٠٩٧	٩٠٩٠	٧٦٥	٨٣٢٥	٤٥,٥١	Mini sprinklers	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	٧	٢٢,٣٦	٣٦,٣	غرب قنا	
٤٥٣٠	١٥	٤٥١٥	١١٤٣٥	١٤٧٠	٩٩٦٥	١٠٣,١٩							
٦٦٣٥	٢٣	٦٦١٢	٢٠٥٢٥	٢٢٣٥	١٨٢٩٠	١٤٨,٧٠							
٨١٩	٣	٨١٦	٣٥٣٦	٢٩٨	٣٢٣٨	١٧,٩٧	Mini sprinklers	١٠٠ / فاكهة	٧	٢,٩٨	٢٠,٥	وادي سمهود	
٢٠٤	١	٢٠٣	١٣٦٥	١١٠	١٢٥٥	٦,٨٤	Min sprinklers	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف		٣,٣٢	٣,٩	غرب جرجا	
٦٨١	٢	٦٧٩	١٧١٩	٢٢١	١٤٩٨	١٥,٨٢	Center pivot						
٩٨٥	٣	٩٨٢	٣٠٨٤	٣٣١	٣٧٥٣	٢٢,٦٦	Mini sprinklers	١٦ / محاصيل زيتية					
١٩١٨	٧	١٩١١	٨٢٨٢	٦٩٧	٧٥٨٥	٤٦,٥٥							
٤١٩٠	١٤	٤١٧٦	١٠٥٧٦	١٣٦٠	٩٢١٦	١١١,٦٠	sprinklers Center pivot	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	٧	٢٠,٥٧	٢٤,٣	غرب طهطا	
٦١٠٨	٢١	٦٠٨٧	١٨٨٥٨	٢٠٥٧	١٦٨٠١	١٥٨,١٥							
٥٣٨	٢	٥٣٦	٢٣٢٤	١٩٦	٢١٢٨	١٣,٠٦	Mini sprinklers	١٠٠ / فاكهة	٧	١,٩٦	٢,٣	وادي أبو شيع	
٢٨١	١	٢٨٠	١٢١٢	١٠٢	١١١٠	٦,٨١	Mini sprinklers	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	٧	٢,٩٨	٣,٥	القنايم	
٦٠٢	٢	٦٠	١٥٢١	١٩٦	١٣٢٥	١٣,١٣	Center pivot						
٨٨٣	٣	٨٨٠	٢٧٣٣	٢٩٨	٢٤٣٥	١٩,٩٤							
٦٦٣٤	٦٣٢	٢٦٠٠٢	٥٣٠٤١	٦٣١١٦	٤٦٧٢٩٤	٤٦٨,٨٤					٦٣١,٦٣	٧٤٢,٩	اجمالي منطقة مصر العليا
١٥٤٨	٩٨	١١٤٥٠	٦١٦٥٠	٩٧٥٠	٥١٩٠٠	٤٣٤,٦٩	Gated pipes	٢٠ / برسيم ثم أرز ١٤ / برسيم ثم أرز ثم قطن ٢٢ / بيجر ثم محاصيل حقلية ٢٣ / خضر ثم أعلاف	I	٣٥,٠٠	٥٠,٠٠	سانسا : منطقة سيناء (1) سهل الطينة	
١٥٤٨	٩٨	١١٤٥٠	٦١٦٥٠	٩٧٥٠	٥١٩٠٠	٤٣٤,٦٩							

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرايف الاولى : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (الف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)				الاحتياجات المائية مليون م ^٣		طريقة الري	التركيب المحصولي	توصية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جولة	صرف	رى	جولة	جولة	صرف	رى	جولة	جولة	رى				الكلي	الصافي	
٣٩١١	١٦	٣٨٩٥	٢٠٦٧٢	١٦١٥	١٩٠٥٧	٧٩,٢٥	٢٠٦٧٢	١٦١٥	١٩٠٥٧	Mini sprinklers	٣٤ / أشجار زيتون ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	IV	٤٧,٦٠	٥٦,٠٠	(2) الساحل الشمالى
٧٢٨٤	٣٢	٧٢٥٢	٣٣١٦٢	٣١٤٥	٢٠٠١٧	١٧٦,٠٠	٣٣١٦٢	٣١٤٥	٢٠٠١٧	Center pivot	١٦ / محاصيل زيتية				
١١١٩٥	٤٨	١١٤٧	٤٢٨٣٤	٤٧٦٠	٣٩٠٧٤	٢٥٥,٢٥	٤٢٨٣٤	٤٧٦٠	٣٩٠٧٤	Mini sprinklers	١٠٠ / زيتون	III	٢,٥٥	٣,٠٠	(١) الساحل الشمالى
٦١٨	٣	٦١٥	٣٢٦٤	٢٥٥	٢٠٠٩	١٢,٥١	٣٢٦٤	٢٥٥	٢٠٠٩	Mini sprinklers	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	V	٢٣,٣٨	٢٧,٥	(3) شرق البحيرات المرة
١٩٠٨	٨	١٩٠٠	٩٣٥٨	٨٠٨	٨٥٥٠	٤٦,١٦	٩٣٥٨	٨٠٨	٨٥٥٠	Mini sprinklers	١٦ / محاصيل زيتية				
٣٥٤٢	١٥	٣٥٢٨	١١٣٦٨	١٥٣٠	٩٧٢٨	٩٣,١٨	١١٣٦٨	١٥٣٠	٩٧٢٨	Center pivot	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	V	٣٥,٧٠	٤٢,٠٠	(4) شرق السويس
٥٤٥١	٢٣	٥٤٢٨	٢٠٦٣٦	٢٣٣٨	١٨٢٨٨	١٣٩,٢٤	٢٠٦٣٦	٢٣٣٨	١٨٢٨٨	Mini sprinklers	١٦ / محاصيل زيتية				
٤٨٤٧	١٢	٤٨٢٥	١٤٥١١	١١٩٠	١٣٣٢١	٦٥,٩٦	١٤٥١١	١١٩٠	١٣٣٢١	Center pivot	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف				
٥٥١٢	٢٤	٥٤٨٨	١٧٥٢٨	٢٣٨٠	١٥١٤٨	١٣١,٨٦	١٧٥٢٨	٢٣٨٠	١٥١٤٨	Mini sprinklers	١٦ / محاصيل زيتية				
٨٣٥٩	٣٦	٨٣٢٣	٣٢٠٣٩	٣٥٧٠	٢٨٤٦٩	١٧٧,٨٢	٣٢٠٣٩	٣٥٧٠	٢٨٤٦٩	Drip	١٠٠ / عنب	III	١,٧٠	٢	(٢) سهل القاع
٨٠٩	٢	٨٠٤	٤٥٤٦	١٧٠	٣٤٧٦	٧,٩٠	٤٥٤٦	١٧٠	٣٤٧٦	Drip	١٠٠ / عنب		٠,٨٥	١	(٣) الكوتيتلا
٤٠٢	١	٤٠٢	٣٢٧٣	٨٥	٢١٨٨	٢,٩٥	٣٢٧٣	٨٥	٢١٨٨	Drip	١٠٠ / عنب	II	١,٢٨	١,٥	(٤) العريش
٦٠٤	١	٦٠٢	٣٤١٠	١٢٨	٣٢٨٢	٥,٩٣	٣٤١٠	١٢٨	٣٢٨٢	Drip	١٠٠ / عنب		٥,٥٢	٦,٥	(٥) مساحات غير محددة
٣٦١٩	٦	٣٦١٣	١٤٧٧٤	٥٥٢	١٤٢٢٢	٢٥,٦٩	١٤٧٧٤	٥٥٢	١٤٢٢٢				١٥٢,٥٨	١٨٩,٥	اجمالى منطقة سيناء
٤١٦٠٣	٢١٨	٤١٣٨٥	١٨٤١٦	٢١٦٠٨	١٦٤٨٠٨	١٠٨٣,٨	١٨٤١٦	٢١٦٠٨	١٦٤٨٠٨						
٦٤٥	١	٦٤٤	٣٤٣٦	١١٢	٣٣٢٤	٦,٥٢	٣٤٣٦	١١٢	٣٣٢٤	Drip	١٠٠ / عنب	II	١,٢٨	١,٥	سابعاً : الولدى الجديد
٤٣٧	٨	٤٣٩	٢٣٩١٠	٧٥٠	٢٢١٦٠	٦٣,٥٧	٢٣٩١٠	٧٥٠	٢٢١٦٠	Drip	٣٤ / عنب ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	II	٢٤,٦٥	٢٩,٠٠	(١) الزيات
٣٧٦١	٣٧	٣٧٢٤	١٦٨٩١	٣٧٠٥	١٣١٨٦	١٤٩,٩٥	١٦٨٩١	٣٧٠٥	١٣١٨٦						(٢) الداخلة
٤١٩٨	٤٥	٤١٥٣	٣٩٨٠١	٤٤٥٥	٣٥٣٤٦	٢١٢,٥٢	٣٩٨٠١	٤٤٥٥	٣٥٣٤٦	Gated pipes	١٦ / محاصيل حقلية ثم ارض				

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المراذف الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولي	طريقة الري	الاحتياجات المائية مليون م ^٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الصافية	الكلي					جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى
(٤) أبو مقار غرب الموهوب (٣)	١,٧	٢	II	عنب / ١٠٠	Drip	٨,٧٠	٤٤٣٢	١٥٠	٤٥٨٢	٨٥٨	٢	٨٦٠
	٣,٨٢	٤,٥	IV	فاكهة / ٣٤ خضار / ٢٥ أعلاف / ٢٥	Mini sprinklers Center pivot	٨,٥٢ ٢١,٦٧	١٣٨٨ ١٧٧٣	١٢٨ ٢٥٥	١٥١٦ ٢٠٢٨	٣٥٠ ٨٤٩	١ ٣	٣٥١ ٨٥٢
(٥) القراقرز	٢٦,٧٨	٣١,٥	II	عنب / ٣٤ خضار / ٢٥ أعلاف / ٢٥	Drip Gated pipes	٣٠,١٩ ٤٥,٦٧ ١٦٥,١٧	٣١٦١ ٣٣٦٨ ٢٤٠٢٤	٣٨٢ ٧٨٨ ٤٠٩٥	٣٥٤٤ ٢٤٠٥٦ ٢٨١١٩	١١٩٩ ٤٥٠٤ ٥٢٢٩	٤ ٨ ٤١	١٢٠٣ ٤٥١٢ ٥٢٧٠
				محاصيل حقلية ثم ارض								
(٦) القراوين	٢٥,٥٠	٣٠,٠٠	IV	فاكهة / ٣٤ خضار / ٢٥ أعلاف / ٢٥	Mini sprinklers Center pivot	٢١٠,٨٤ ٧٧,٤٥ ١٤١,٣٦	٤٧٢٩٢ ٩٢٥٠ ١١٨٢٠	٤٨٨٢ ٨٥٠ ١٧٠٠	٥٢١٧٥ ١٠١٠٠ ١٣٥٢٠	٩٧٣٣ ٢٣٣٠ ٥٦٦٠	٤٩ ٩ ١٧	٩٧٨٢ ٢٣٩٣ ٥٦٧٧
				محاصيل زيتية								
(٧) البحرية	٤٥,٤٨	٥٢,٥	II	فاكهة / ٣٤ خضار / ٢٥ أعلاف / ٢٥	Mini sprinklers Gated pipes	٢١٨,٨١ ٨٢,٨٤ ٣٧٩,٣٣	٢١٠٧٠ ١٦٦٥٠ ٦١٢٠٤	٢٥٥٠ ١٥٣٠ ٦٩٢٢	٢٣٦٢٠ ١٨١٨٠ ٦٨١٢٦	٧٩٩٠ ٤١٩٤ ١٣٣٢٢	٢٦ ١٥ ٦٩	٨٠١٦ ٤٣٠٩ ١٣٣٩١
				محاصيل زيتية								
اجمالى الوادى الجديد	١٢٩,٢١	١٥٢,٠٠				٣٦٢,٠٧	٧٧٨٥٤	٨٤٥٢	٨٦٣٠٦	١٧٥١٦	٨٤	١٧٦٠٠
اجمالى المناطق الجديدة		٢٥٩٣				١٠٥٠,٦٥	١٩٢٤٧٩	٣٠٩٨٥	٢١٣٤٦٤	٤٢٠٩٣	٢١١	٤٢٣٠٤
						١٤٧٨٨,٣٣	٢١١٥٦٨١	٢٩٥٩١٩	٢٤١١٦٠٠	٦٣٨١٣٧	٣٩٦١	٦٤١٠٩٨

جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الثاني : الأمن الغذائي

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)			التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جملة	صرف	رى	جملة	صرف	رى					الكلية	الصافية	
٦٩٧٥	٥٩	٦٩١٦	٣٧٣٣٧	٥٨٨٩	٣١٣٤٨	١٩٣.٣	Gated Pipes	١٠٠٪ فاكهة	V	٢٥.٦٧	٢٥.٢	أولا : منطقة شرق الدلتا (1) طريق مصر الاسماعيلية الصحراوي
٦٠.٣	٣	٦٠.٠	٢٩٥٥	٢٥٥	٢٧٠٠	١٢.٥١	Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V	٩.٨٦	١١.٦	(2) هامش صحراء بلبيس
١٦٩٣	٧	١٦٨٦	٥٢٨٤	٧٣١	٤٦٥٢	٣٦.٤٠	Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V	١١.٧٣	١٣.٨	(3) العديلة ومقاندما
٢٣٩٦	١٠	٢٣٨٦	٨٣٣٩	٩٨٦	٧٣٥٣	٤٨.٩١	Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V	٢٦.٧٨	٢٦.٥	(4) رسيين والماشر من رمضان
٧٠.٣	٣	٧٠.٠	٣٤٤٨	٣٩٨	٣١٥٠	١٦.٤٩	Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V	٤٠.٢٨	٤٧.٥	(5) القديس (مديرية الشبان)
٢٠.٢٨	٩	٢٠.١٩	٦٤٤٨	٨٧٦	٥٥٧٢	٤٢.١٧	Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V	٣١.٨٨	٣٧.٥	(6) التليف
٢٧٣١	١٢	٢٧١٩	٩٨٩٦	١١٧٤	٨٧٢٢	٥٨.٦٦	Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V	٨٨.٠٦	١٠٣.٦	(7) جنوب طريق مصر الاسماعيلية الصحراوي
٦٣٣٧	٢٧	٦٣٠٠	٣١٠٢٨	٣٦٧٨	٢٨٣٥٠	١٤٥.٧٣	Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V			
١٠٩٧١	٩٣	١٠٨٧٨	٥٨٥٦٧	٩٠٣٦٢	٤٩٢٠٥	٢١٢.٧٤	Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V			
١٩٠٨	٨	١٩٠٠	٩٣٥٨	٨٠٨	٨٥٥٠	٤٢.٧٣	Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V			
٥٥١٢	٢٤	٥٤٨٨	٧٥٢٨	٣٣٨٠	١٥١٥٨	١٣١.٥٦	Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V			
٧٤٢٠	٣٢	٧٣٨٨	٣٦٨٩٦	٣١٨٨	٣٣٧٠٨	١٦٥.٢٩	Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V			
٣٣٩٣٦	٢٠.٢	٣٣٧٢٤	١٣٧٣٩	٢٠.٢	١٠٧٣٧	٦٨٩.٥٦	Gated Pipes	١٠٠٪ فاكهة	III			

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (الف جنيه)				التكاليف الاستثمارية				الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى	جمله	رى					الصفائية	الكلي	
١٩٢٨ ٦٤٣٠	٨ ٢٤	١٩٢٠ ٦٤٠٦	٩٤٥٦ ١٣٦١٤	٨١٦ ٢٤٣١	٨٦٤٠ ١١١٨٣	٤٠٠٠٤ ١٣٦٠٨	٤٠٠٠٤ ١٣٦٠٨	٤٠٠٠٤ ١٣٦٠٨	Mini sprinklers Hand move	٢٥ / فاكه ١٦ / خض ١٦ / أم ٤٣ / محاصيل حقلية	III	٣٢,٤٧	٣٨,٢	(8) غرب البحيرات المرة
٨٣٥٨ ١٢٦٦ ٤٠٣٥	٣٢ ٦ ١٧	٨٣٢٦ ١٣٩٠ ٤٠١٨	٣٢٠٧ ٩٩٩٨ ١٢٨٣٢	٣٣٤٧ ٥٧٨ ١٧٤٢	١٩٨٣٣ ٦١٢٠ ١١٠٩٠	١٧٦,٩٢ ٣٢,٠٨ ٨٦,٣٦	١٧٦,٩٢ ٣٢,٠٨ ٨٦,٣٦	١٧٦,٩٢ ٣٢,٠٨ ٨٦,٣٦	Mini sprinklers Center pivot	٢٥ / فاكه ١٦ / خض ١٦ / أم ٤٣ / محاصيل حقلية	V	٣٣,٣١	٣٧,٣	(9) الخطارة
٥٤٠١ ٢٨١٣ ٩٤٤٤	٢٣ ١٢ ٢٦	٥٣٧٨ ٢٨٠٠ ٩٤٠٨	١٩٥٣٠ ١٢٧٩٠ ١٩٩٩٢	٣٣٣٠ ١١٩٠ ٣٥٧٠	١١٧٦٠ ١٣٦٠٠ ١١٤٣٢	١١٨,٤٤ ٦٤,٤٥ ٢٠٦,٥٨	١١٨,٤٤ ٦٤,٤٥ ٢٠٦,٥٨	١١٨,٤٤ ٦٤,٤٥ ٢٠٦,٥٨	Mini sprinklers Hand move	٢٥ / فاكه ١٦ / خض ١٦ / أم ٤٣ / محاصيل حقلية	III	٤٧,٦٠	٥٦,٠	(10) صحراء الصالحية
١٢٢٥٦ ١٦١١ ٢٥٥٩	٤٨ ٣ ١١	١٢٢٠٨ ١٦٠٨ ٣٥٤٨	٣٣٧٨٢ ٩٠٩٢ ٨١٣٨	٤٧٦٠ ٣٤٠ ١١٠٥	٢٩٠٢٢ ٨٧٥٢ ٧٠٣٣	٣٧١,٠٢ ١٥,٨١ ٥٧,٨٥	٣٧١,٠٢ ١٥,٨١ ٥٧,٨٥	٣٧١,٠٢ ١٥,٨١ ٥٧,٨٥	Drip Center pivot	٢٥ / فاكه ١٦ / خض ١٦ / أم ٤٣ / محاصيل حقلية	V	١٤,٤٥	١٧,٠	(11) على طول قنطرة الحسينية
٤١٧٠ ١٤٤٢٤ ١٤٤٢٤	١٤ ١٢٢	٤١٥٦ ١٤٣١٢	١٧٣٣٠ ٧٧٠٦٣	١٤٤٥ ١٢١٨٨	١٥٧٨٥ ٦٤٨٧٥	٣٣,٦١ ٢٨٧,١٤	٣٣,٦١ ٢٨٧,١٤	٣٣,٦١ ٢٨٧,١٤	Gated pipes	٢٣ / أعلاف ثم أرز ٣٣ / بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٤ / خض ثم أعلاف	I	٤٣,٧٥	٦٢,٥٠	(12) جنوب بور سعيد

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية				التكاليف الاستثمارية			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع	
جملة	صروف	رى	جملة	صروف	رى	الصافية					الكلية			
٢٧٢٥	٢٣	٢٧٠٢	١٤٥٤٩	٢٣٠١	١٣٢٤٨	٦٩,١٦	Gated pipes	٢٣٪ / أعلاف ثم أرز ٢٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٢٤٪ خضر ثم أعلاف	I	I	٨,٢٦	١١,٨	(13) شرق بحر البقر	
٢٧٢٥	٢٣	٢٧٠٢	١٤٥٤٩	٢٣٠١	١٣٢٤٨	٦٩,١٦								
١٧٥٠٦	١٤٨	١٧٣٥٨	٩٣٤٦١	١٤٧٨١	٧٨٦٠	٤٦٣,٥٠	Gated pipes	٢٣٪ / أعلاف ثم أرز ٢٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٤٪ خضر ثم أعلاف	I	I	٥٧,٠٦	٧٥,٨	(14) جنوب الحسينية	
١٥٣٤٣	١٢٩	١٥١١٤	٨١٣٧٨	١٢٨٧٠	٦٨٥٠٨	٤٠٤,٥٣	Gated pipes	" "	I	I	٤٦,٣٠	٦٦,٠٠	(15) شمال الحسينية	
١٠٠٤٧	٨٥	٩٩٦٢	٥٣٦٣٥	٨٤٨٢	٤٥١٥٣	٣٥٩,١٩	Gated pipes	" "	I	I	٣٠,٤٥	٤٢,٥	(16) جنوب سهل بور سعيد	
٢٠٥٥	١٧	٢٠٣٨	١٠٩٧٤	١٧٣٦	٩٣٨	٥٤,٥١	Gated pipes	" "	I	I	٦,٢٣	٨,٩	(17) الطريق	
١١٥٥	١٠	١١٤٥	٦١٦٥	٩٧٥	٥١٠	٢٠,٢٥	Gated pipes	" "	I	I	٣,٥٠	٥,٠٠	(18) قارسك	
١٥٢٩٩٦	١٠٨٦	١٥٣٩١٠	٧٣٠٥٢٩	١٠٨٤٨٤	٦٣٢٠٥	٦٨٢,٧					٥٤٣,٥٤	٦٨٧,٧	اجمالي منطقة شرق الدلتا	
٢٥٤٠	٢١	٢٥١٩	١٣٥٦٣	٢١٤٥	١٨٤١٨	٦٧,٠١		Gated pipes	أرز - بنجر - أعلاف	I		٧,٧٠	١١,٠٠	ثانيا : منطقة غرب الدلتا (1) بحيرة مريوط

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية				التكاليف الاستثمارية			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جملة	صرف	رى	جملة	صرف	رى	رى					الكلية	الصفائية	
٦٢٢٦	٥٣	٦١٨٣	٣٣٢٩١	٥٢٦٥	٢٨٠٣٦	٢٨٠٣٦	١٦٥,٩٤	Gated pipes	أرز بنجر - أعلاف	I	٢٧,٠٠	١٨,٩٠	(2) بوسيق بحيرة انكو
٣٩٣٦	٣٣	٣٨٩٣	٢٠٩١١	٣٣١٥	١٧٤٦٦	١٧٤٦٦	٩٨,٤٨	Gated pipes	" "	I	١٧,٠٠	١١,٩٠	(3) الحاجس
٣٩٩٣	١٣	٢٩٨٠	١٤٦٧٦	١٣٦٦	١٣٤١٠	١٣٤١٠	٧١,٨١	Mine sprinklers	٢٥/فاكهة ١٦/خضروات ١٦/أعلاف	V	٥٠,٠٧	٥٨,٩	(4) شرق طريق القاهرة الاسكندرية الصحراوى
١١٦٥٤	٥٠	١٦٠٤	٤٢٢٢٠	٥٠٠٦	٣٣١٤	٣٣١٤	٣٦٨,٤٥	DRIP	٤٣/محاصيل زيتية	III	٢٢,٠٠	١٨,٢٠	(10) زانية سيدى عبد العاطى
٢٢١٥	٤	٢٢١١	١٢٤٤٦	٤١١	١٢٠٢٢	١٢٠٢٢	٢١,١٤	Hand move	٢٥/عنب ١٦/خضروات ١٦/أعلاف	II	١٥,٢٠	١٨,٠٠	(11) الحمام
٣٧١٠	١٤	٣٦٩٦	١٢٤٢٦	١٤١١	١٢٤٢٦	١٢٤٢٦	١٩,٨٤	Mini sprinklers	٢٥/فاكهة ١٦/خضروات ١٦/محاصيل حقلية	II	٣٦,٥٥	٤٣,٠٠	(12) رأس الحكمة
٣٩٤٦	١٥	٣٩٣٤	١١٠٦٤	١٥٣٠	١٢٤١٢	١٢٤١٢	٨٧,٣٢	Hand move	٢٥/فاكهة ١٦/خضروات ١٦/محاصيل حقلية	II	٣٦,٥٥	٤٣,٠٠	(12) رأس الحكمة
٢٢٢٩	٩	٢٢٢٠	١١٢٤٧	٩٣٥	١٠٣١٢	١٠٣١٢	٤٨,٢٥	Mini sprinklers	٢٥/فاكهة ١٦/خضروات ١٦/محاصيل حقلية	II	٣٦,٥٥	٤٣,٠٠	(12) رأس الحكمة
٧١٩٥	٢٧	٧١٦٨	١٥٢٢٣	٢٧٢٠	١٢٤١٢	١٢٤١٢	١٦٠,١٩	Hand move	٢٥/فاكهة ١٦/خضروات ١٦/محاصيل حقلية	II	٣٦,٥٥	٤٣,٠٠	(12) رأس الحكمة
٩٤٢٤	٣٦	٩٣٨٨	٣٦٤٧٩	٣٦٥٥	٢٢٨٢٤	٢٢٨٢٤	٢٠٨,٢٤	Hand move	٢٥/فاكهة ١٦/خضروات ١٦/محاصيل حقلية	II	٣٦,٥٥	٤٣,٠٠	(12) رأس الحكمة

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المواد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية				التكاليف الاستثمارية			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صروف	رى	جمله	صروف	رى	الكليه					الصافيه		
١٦٠٦	٧	١٥٩٩	٨٤٨	٦٦٣	٧٨٠٣	٣٣٠٥٤	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ زيتون ١٦٪ خضف ١٦٪ أعف ٤٣٪ محاصيل حقلية	II	(13) الصبغة	٣١,٢	٢٦,٥٢	
٥٣٦٢	٧	٥٣٤٣	١١٢٩٥	١٩٨٩	٩٣٠٦	١٣٣,٦٢							
٦٨٦٨	٣٦	٦٨٤١	١٩٧٨١	٣٦٥٢	١٧١٢٩	١٦٦,١٦							
١٨٥٣	٨	١٨٤٥	٩٧٩٢	٧٦٥	٩٠٧٣	٣٧,٥٤	Mini sprinklers Center pivot	٢٥٪ زيتون ١٦٪ خضف ١٦٪ أعف ٤٣٪ محاصيل زيتيه	V	(14) وادى شكرى	٣٥,٠	٢٩,٧٥	
٥١١٨	٢٣	٥٠٩٦	١٦٣٧٦	٢٣١٠	١٤٠٦٦	١٣٤,٦٥							
٦٩٧١	٣٠	٦٩٤١	٢٦٠٦٨	٢٩٧٥	٣٣٠٩٣	١٦٣,١٨							
٣٩١١	١٦	٣٨٩٥	٢٠٦٧٢	١٦١٥	١٩٠٥٧	٧٩,٣٦	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكهه ١٦٪ خضف ١٦٪ أعف ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	اجمالى منطقة غرب الدلتا (5) كفر دابره (مدينة السادات)	٥٨٩,٩	٤٩٢,٩٨	
١٣٥٨١٠	٥٥٧	١٣٥٢٥٣	٤١٦٦٧	٥٥٣٢٤	٤٣٠١٢٨	٢٨٥٨,٩٣							
٤٩٤١	٣١	٤٩٢٠	٢٤٣٣١	٣٩٠١	٤٣٠١٢٨	١١٧,٨١							
١٦٨٩٤	٦٤	١٦٨٠٠	٣٥٧٠٠	٦٣٧٥	٣٣١٤٠	٣٥٠,٩٧	Mini sprinklers Center pivot	٢٥٪ فاكهه ١٦٪ خضف ١٦٪ أعف ٤٣٪ محاصيل زيتيه	V	(6) البستان	٣٠,٣	٢٥,٧٦	
٢٠١٨٠٥	٨٥	٢١٧٣٠	٥٩٩٣١	٨٤٦٦	٥١٤٦٥	٤٦٨,٧٨							
١٤٦٦	٦	١٤٩٠	٧١٩٠	٦٢٠	٦٥٧٠	٣٣,٦٣							
٤٥٢٨	٢٠	٤٥٠٨	١٤٣٩٨	١٩٥٥	١٣٤٤٣	٨٧,٥٨							
٥٩٩٤	٣٦	٥٩٦٨	٢١٥٨٨	٢٥٧٥	١٩٠١٣	١٢١,٢							

التكاليف السنوية (الف جنيه)			التكاليف الاستثمارية			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى					الكلية	الصفافية	
٩٨٤	٤	٩٨٠	٤٨٢٦	٤١٦	٤٤١٠	٢١,٤٩	Mini sprinklers Center pivot	٢٥٪ فاكه ١٦٪ خضر ١٦٪ أع لايف	V	١٦,٠٧	١٨,٩	(7) امتداد البستان
٢٧٥٦	١٢	٢٧٤٤	٨٧٦٤	١١٩٠	٧٥٧٤	٥٧,٩٧						
٣٧٤٠	١٦	٣٧٢٤	١٣٥٩٠	١٦٠٦	١١٩٨٤	٧٩,٤٦		٤٣٪ محاصيل زيتية				(8) البحيرة
٩٣٦٣	١٧	٩٣٤٦	٥٢٠٤٩	١٧٢٥	٥٠٣٢٤	٩٠,٨٩	Dripe Hand move	٢٥٪ فاكه ١٦٪ خضر ١٦٪ أع لايف	III	٧٨,٢٠	٩٢,٠٠	
١٥٥١٥	٥٩	١٥٤٥٦	٣٢٨٤٤	٥٨٦٥	٣١٩٧٩	٣٥٨,٣١						
٢٤٧٨٨	٧٦	٢٤٧٠٢	٨٤٨٩٣	٧٥٩٠	٧٣٠٢	٤٤٩,٢٠		٤٣٪ محاصيل حقلية	III	٥٦,٧٥	٦٧,٠٠	(9) تروعة النصر
٦٨٤٧	١٣	٦٨٣٤	٣٨٤٧١	١٢٧٥	٣٧١٩٦	٦٧,١٨	Dripe Hand move	٢٥٪ عتسب ١٦٪ خضر ١٦٪ أع لايف				
٦٨٤٧	٤٢	١١٣٠٠	٣٣٨٠٠	٤٢٥٠	١٩٥٠٠	١٧٠,٠٩						
١٨٠٨٩	٥٥	١٨٠٣٤	٦٢٣٧١	٥٥٢٥	٥٦٧٤٦	٣٣٧,٢٧		٤٣٪ محاصيل حقلية				
١٢٧٧٢	١٠٨	١٢٦٦٤	٦٨١٨٥	١٠٧٨٤	٥٧٤٠١	٣٤٤,٥١	Gated pipes	٣٣٪ أعلاف ثم أرز ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل ٣٤٪ خضر ثم أعلاف	I	٣٨,٧١	٥٥,٣	ثالث : منطقة وسط الدلتا (1) تجفيف اليرلس
٨٥٤	٧	٨٤٧	٤٥٦٣	٧٢٢	٣٨٤١	٣٣,١٢	Gated pipes		I	٢,٥٩	٣,٧	(2) يلطيم والخاشمة
١٣٦٣٦	١١٥	١٣٥١١	٧٣٧٤٨	١١٥٠٦	٦١٦٤٣	٣٦٧,١٢				٤١,٢٠	٥٩,٠٠	إجمالي منطقة وسط الدلتا

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التكوين المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى	الكلية					الصافية		
١٤٠٣ ٥٩٢٥	٥ ١٦	١٣٩٨ ٥٩٠٩	٦٠٦٠ ٩٥٧٦	٥١٠ ١٦١٥	٥٥٥٠ ٧٩١١	٣٢,٦٥ ١٠١,٠٥	Mini sprinklers Center pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضروات ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	III		٢١,٢٥	٢٥٠٠	رابعا : منطقة مصر الوسطى (2) وادى أسبوط الاعلى
٨٢٢٧	٢١	٧٣٠٧	١٥٦٣٦	٢١٢٥	١٣١٥	١٣٣٠,٧							
٣٠٤ ١١٨٥	١ ٣	٢٠٣ ١١٨٢	١٣١٢ ١٩١٥	١١٠ ٣٢٣	١٢٠٢ ١٥٩٢	٧,٠٧ ٢٠,٣١	Mini sprinklers Center pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضروات ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	III		٤,٣٤	٥,١	(2) وادى أسبوط الادنى
١٤٨٩	٤	١٤٨٥	٣٢٢٧	٤٣٣	٢٧٨٤	٢٧,٢٨	Mini sprinklers				٣١,٢٠	٣٦,٧	(3) شرق أسبوط
٢١٥٢ ١٠٧٢ ٩٣٥٣	٧ ٢٣ ٣١	٢١٤٤ ٧٨١٧ ٩٣٢٢	٩٢٩٢ ٧٨١٧١ ٢٧٤٧٠	٨٧٢ ٣٣٣٨ ٣١٢٠	٨١٥٠ ١٥٨٤٠ ٢٤٣٥٠	٤٥,٠٤ ١٣٠,٤١ ١٧٥,٤٥							
١١٢٢ ٢٧٤٤ ٤٨٦٦	٤ ١٢ ١٦	١١١٨ ٣٧٣٢ ٤٨٥٠	٤٨٤٨ ٩٤٥٣ ١٤٢٠,١	٤٠٨ ١٢١٦ ١٦٢٤	٤٤٤٠ ٨٣٣٧ ١١٦٧٧	٢١,٩٣ ٦٧,٢٥ ٨٩,١٨	Mini sprinklers Center pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضروات ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V		١٦,٣٤	١٩,١	(4) غرب منقوط
٧٠٢ ٢٤٣٥ ٣١٣٧	٣ ٧ ١١	٦٩٩ ٢٤٣٧ ٣١٢٦	٣٠٣٠ ٦١٤٧ ٩١٢٧	٢٥٥ ٧٩٠ ١٠٤٥	٢٧٥ ٥٥٧ ٨١٢٢	١٥,٧٦ ٤٣,٩٨ ٥٩,٥٦	Mini sprinklers Center pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضروات ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V		١٠,٤٦	١٢,٣	(5) غرب القوسية

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (الف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولي	طريقة الري	التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)				الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)	
	جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى					الكلية	الصافية
(6) غرب ديروط	١١٦٩	٤	١١٦٥	٥٠٥٠	٤٢٥	٤٦,٢٥	٢٧,٢٠	٢٧,٢٠	٢٧,٢٠	٢٧,٢٠	Mini sprinkler Center move	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف - ٤٣٪ محاصيل زيتية	٧	٢٠,٥	١٧,٤٣
	٤٠٥٩	١٢	٤٠٤٦	١٠٢٤٦	١٣١٨	٨٩٢٨	٧٥,٢٧	٧٥,٢٧	٧٥,٢٧	٧٥,٢٧					
	٥٢٢٨	١٧	٥٢١١	١٥٢٩٦	١٧٤٣	١٣٥٥٣	١٠٢,٥٧	١٠٢,٥٧	١٠٢,٥٧	١٠٢,٥٧					
	٢٤٤	١	٢٣٣	١٠١٠	٨٥	٩٢٥	٥,٤٤	٥,٤٤	٥,٤٤	٥,٤٤	Mini sprinkler Center Pivot	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف - ٤٣٪ محاصيل زيتية	٧	٣,٧	٣,١٥
(7) ابو صير	٧٠٧	٢	٧٠٥	١٧٨٥	٣٣٠٠	١٥٥٥	١٤,٥٧	١٤,٥٧	١٤,٥٧	١٤,٥٧					
	٩٤١	٣	٩٣٨	٢٧٩٥	٣١٥	٢٤٨٠	٢٠,٠١	٢٠,٠١	٢٠,٠١	٢٠,٠١					
	٣٨٩٧	١٣	٣٨٨٤	١٩١٧٢	١٢٢٦	١٧٨٤٦	١٠٥,٧٤	١٠٥,٧٤	١٠٥,٧٤	١٠٥,٧٤	Gated Pipe	١٠٠٪ فاكهه	III	١٥,٦	١٣,٢٦
	٥٨٧٢	٢٠	٥٨٥٢	٢٨٨٨٢	١٩٩٨	٢٦٨٨٤	١٥٩,٢٩	١٥٩,٢٩	١٥٩,٢٩	١٥٩,٢٩	Gated Pipe	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف - ٤٣٪ محاصيل زيتية	٧	٢٣,٥	١٩,٩٨
(8) جنوب الصف	٥٨٤	٢	٥٨٢	٢٥٢٤	٢١٢	٢٣١٢	١٣,٦٠	١٣,٦٠	١٣,٦٠	١٣,٦٠	Mini sprinkler Center Pivot	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف - ٤٣٪ محاصيل زيتية	٧	٤٠,٥	٨,٩٣
	٢٠٩٥	٧	٢٠٨٨	٥٢٨٨	٦٨٠	٤٦٠٨	٤٣,١٧	٤٣,١٧	٤٣,١٧	٤٣,١٧					
	٢٦٧٩	٩	٢٦٧٠	٧٨١٢	٨٩٢	٦٩٢٠	٥٦,٧٧	٥٦,٧٧	٥٦,٧٧	٥٦,٧٧					
	٤٤٧٩٠	١٤٥	٤٤٦٤٥	١٤٣٦٨	١٤٦٢١	١٣٩١٤٧	١٢٩,٦٤	١٢٩,٦٤	١٢٩,٦٤	١٢٩,٦٤				١٧٢,٠	١٤٦,٢٤
(9) شمال الصف	٩٣٥	٣	٩٣٢	٤٠٤٠	٣٤٠	٣٧٠٠	٢١,٦٢	٢١,٦٢	٢١,٦٢	٢١,٦٢	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف - ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	١٦,٥	١٤,٣
	٢٨٩٩٩	١١	٢٨٨٨٨	٦٣٠٠	١٠٦٢	٥٢٣٨	٧٤,٥٨	٧٤,٥٨	٧٤,٥٨	٧٤,٥٨					
	٤٨٣٤	١٤	٤٨٢٠	١٠٣٤٠	١٤٠٢	٨٩٣٨	٩٦,٢٠	٩٦,٢٠	٩٦,٢٠	٩٦,٢٠					
	٥٨٤	٢	٥٨٢	٢٥٢٤	٢١٢	٢٣١٢	١٤,١٩	١٤,١٩	١٤,١٩	١٤,١٩	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف - ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	٩,٥	٨,٠٨
(10) وادى الريان	٢١٨٣	٦	٢١٧٧	٣٥٢٨	٥٩٥	٢٩٣٣	٤٣,٢٧	٤٣,٢٧	٤٣,٢٧	٤٣,٢٧					
	٢٧٦٧	٨	٢٧٥٩	٦٠٥٤	٨٠٧	٥٢٤٥	٥٧,٥٦	٥٧,٥٦	٥٧,٥٦	٥٧,٥٦					

اجمالى منطقة مصر الوسطى
خامسا : منطقة مصر العليا
(1) وادى خريت

(2) وادى شعيت

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (الف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)				الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التكوين المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى	الصافية	الكليه							
٧٠٢	٣	٦٥٩	٣٠٣٠	٢٥٥	٢٧٧٥	١٥,٢٥	١٠,٢٥	١١,٧	٩,١٥	III			(١) وادى ناتاش	
٣٧١٣	٧	٣٧٠٦	٤٣٨٥	٧٤٠	٣٦٤٥	٥١,٨٢	٥١,٨٢							
٣٤١٥	١٠	٣٤٠٥	٧٤١٥	٩٩٥	٦٤٢٠	٦٧,٠٨	٦٧,٠٨							
٤٦٧٧	١٧	٤٦٦٠	٢٠٢٠٠	١٧٠٠	١٨٥٠٠	١٠١,٦٩	١٠١,٦٩			III		٨٠,٥	(٣) وادى ناتاش	
٨٧٢١	٥١	١٨٦٦٠	٢٠٢٤٠	٥١٠٠	٢٥١٤٠	٢٥٧,٤٤	٢٥٧,٤٤							
٢٣٣٨٨	٦٨	٢٣٣٢٠	٥٠٤٤٠	٦٨٠٠	٤٣٦٤٠	٤٥٩,١٣	٤٥٩,١٣							
١٢٨٧	٥	١٢٨٢	٥٥٥٦	٤٦٨	٥٠٨٧	٢٨,٥٨	٢٨,٥٨			III		١٩,١٢	(٤) روافد وادى ناتاش	
٥٣٠١	١٤	٥٢٨٧	٨٥٦٨	١٤٤٥	٧١٢٣	٨٣,٦٧	٨٣,٦٧							
٦٥٨٨	١٩	٦٥٦٩	١٤١٢٤	١٩١٣	١٢٢١١	١١٢,٢٤	١١٢,٢٤							
١٩٨٧٨	٧٣	١٩٨٠٥	٨٥٩٠٠	٧٣٧٥	٧٨٦٢٥	٥٩٢,٨٢	٥٩٢,٨٢			III		٣٤٥,٠٠	(٥) غرب كوم أمبو	
٨١٠٨١	٢٢١	٨٠٨٦٠	١٣١٠٤٠	٢٢١٠٠	١٨٦٩٤٠	١٣٥٠,٠٤	١٣٥٠,٠٤							
١٠٠٩٥٩	٢٩٤	١٠٠٦٦٥	٢١٦٩٤٠	٢٩٣٧٥	١٨٧٥٦٥	١٩٢٧,٨٢	١٩٢٧,٨٢							
١١٢٢	٤	١١١٨	٤٨٤٨	٤٠٨	٤٤٤٠	٢٥,٣٩	٢٥,٣٩			V		١٥,٩٨	(٦) وادى الكويتية	
٣٦٦٦	١٢	٣٦٥٤	٩٢٥٤	١١٩٠	٨٠٦٤	٨٧,٤٧	٨٧,٤٧							
٤٧٨٨	١٦	٤٧٧٢	١٤١٠٢	١٥٩٨	١٢٥,٠٤	١١٢,٨٦	١١٢,٨٦							
٤٢١	٣	٤١٩	١٨١٨	١٥٣	١٦٦٥	١٣,٩	١٣,٩			IV		١,٥٢	(٧) الصعيدية	

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

٤٤٧

التكاليف السنوية (ألف جنيه)			التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمصدر
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى					المساقية	الكلي	
٤٦٧٧	١٧	٤٦٦٠	٢٠٣٠٠	١٧٠٠	١٨٥٠٠	١٤٠٠٠	Mini sprinklers	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف	III	٦٩,٥٣	٨١,٨	(8) غرب الصعايدة
١٩٢٣٣	٥٣	١٩٢٢٠	٢١١٤٧	٥٢٥٣	٢٥٨٩٤	٣٩١,٤٦	Hand move	٤٣٪ محاصيل حقلية				
٣٣٩٥٠	٧٠	٣٣٨٨٠	٥١٣٤٧	٦٩٥٣	٤٤٤٣٩٤	٥٣١,٨٥	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهه	V	٧,١٤	٨,٤	(9) وادى صراف
١٩٦٤	٧	١٩٥٧	٨٤٨٤	٧١٤	٧٧٧٠	٤٣,١٣	Mini sprinklers	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف		٥,٧٨	٦,٨	(١٠) وادى عبادى
٤٢١	٢	٤١٩	١٨١٨	١٥٣	١٦٦٥	١٦,٤٢	Hand move	٤٣٪ محاصيل حقلية				
١٥٥٩	٤	١٥٥٥	٢٥٣٠	٤٢٥	٢٠٩٥	٢٤,٥٠	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهه				
١٩٨٠	٦	١٩٧٤	٤٣٣٨	٥٧٨	٣٧٦٠	٤٠,٩٣	Hand move	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف				
١٤١٨	٢	١٤١٦	٧٥٦١	٢٤٨	٧٣١٣	١٤,٥٣	Drip	١٠٠٪ فاكهه	III	٢,٩١	٣,٣	(10) غرب النسيم
٨٦٥	٣	٨٦٢	٣٧٣٦	٣١٤	٢٤٢٢	١٦,٩٩	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهه	V	٣,١٥	٣,٧	(11) حجازة
١٢٨٧	٥	١٢٨٢	٥٥٥٦	٤٦٨	٥٠٨٨	٢٨,٢٤	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهه	V			(12) قنط
٢٨٠٦	١٠	٢٧٩٦	١٣١٢٠	١٠٢٠	١١١٠٠٠	٨٤,٦٧	Mini sprinkler Center	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف				(13) وادى القيلة
٩٥٥٧	٣١	٩٥٢٦	٢٤١٢٦	٣١٠٢	٢١,٢٤	١٨٨,٤٠	Pivot	٤٣٪ محاصيل زيتية				
١٣٣٦٣	٤١	١٣٣٢٢	٢٦٢٤٦	٤١٢٢	٣٢١٢٤	٣٣٠,٠٧	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهه				
٩٢١	٣	٩٠٩	٣٩٤	٣٣٣	٣٦٠٨	١٧,٥٢	Mini sprinklers	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف				(٣) وادى القيلة
٥٨٤	٢	٥٨٢	١٧٧٤	٢١٢	١٥٦٢	١٣,١٥	Mini sprinkler Center	٤٣٪ محاصيل زيتية				(٤) وادى قنا
١٩٩٠	٦	١٩٨٤	٥٠٢٤	٦٤٦	٤٣٧٨	٤٢,٠٦	Pivot	١٠٠٪ فاكهه				
٢٥٧٤	٨	٢٥٦٦	٦٧٨٨	٨٥٨	٥٩٤٠	٥٥,٢١	Mini sprinklers	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف				(14) وادى قنا
٣٢٧	١	٣٢٦	١٤١٤	١١٩	١٢٩٥	٧,٣٦	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهه				(15) غرب قنا
١٤٧٣	٥	١٤٦٨	٦٣٦٤	٥٣٦	٥٨٢٨	٣٣,٠٢	Mini sprinkler Center	٤٣٪ محاصيل زيتية				
٥٣٣٧	١٧	٥٣٢٠	١٣٣٢٠	١٧٠٠	١١٥٢٠	١٠٩,٨١	Pivot	١٠٠٪ فاكهه				
٦٧١٠	٢٢	٦٦٨٨	١٩٥٨٤	٢٢٣٦	١٧٣٤٨	١٤٢,٩٢	Mini sprinklers	٢٥٪ فاكهه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف				
٨١٩	٣	٨١٦	٢٥٣٦	٢٩٨	٣٢٢٨	١٧,٩٧	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهه	V	٧,٩٨	٣,٥٠	(16) وادى سمهود

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرايف الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (الف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)				الاحتياجات المائية ٣٢ مليون	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صروف	رى	جمله	صروف	رى	الكليّة	الصافية							
٦٣٣	١	٢٣٢	١٠٦٢	٨٥	٩٧٧	٥٠٠٣٦	Mini sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف	V	٢٠٣٣	٢٠٩	(17) غرب جرجا		
٧٥٩	٢	٧٥٧	١٩١٦	٢٤٦	١٩٧٠	١٣٠٤٦								
٩٩٢	٣	٩٨٩	٢٩٧٨	٣٣١	٣٦٤٧	١٨٠٩٠								
١٤٠٢	٥	١٣٩٨	٦٠٩٠	٥١٠	٥٥٥٠	٣٤٠٠٦	Mini sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف	V	٢٠٠٧٥	٢٤٠٣	(18) غرب طهطا		
٤٧٦٥	١٥	٤٧٥٠	٦٢٩٧	١٥٤٧	٤٧٥٠	١١٠٠١٩								
٦١٦٨	٢٠	٦١٤٨	١٢٣٥٧	٢٠٧٥	١٠٣٠٠	١٤٤٠٢٥								
٥٢٨	٢	٥٣٦	٢٢٣٤	١٩٦	٢١٣٨	١١٠١٨	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	V	١٠٩٦	٢٠٣	(19) وادى ابو شيع		
٢٢٤	١	٢٣٣	١٠١٠	٨٥	٩٢٥	٧٠٣٤	Mini sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف	V	٢٠٩٨	٢٠٥	(20) الغنائم		
٦٥٤	٢	٦٥٢	١٦٥٢	٢١٢	١٤٤٠	١٢٠٦٣								
٨٨٨	٣	٨٨٥	٢٦٦٢	٢٩٧	٢٣٦٥	١٩٠٨٦								
٢١٠٩١٥	٦٣٠	٢١٠٢٨٥	٤٩٤٠٩٢	٦٣١٦٤	٤٣٠٩٣٨	٤٣٤١٠٢٢				٦٣١٠٢٣	٧٤٢٠٩	إجمالي منطقة مصر العليا		
١١٥٤٨	٩٨	١١٤٥٠	٦١٦٥٠	٩٧٥٠	٥١٩٠٠	٣٧٠١١	Gated pipes	٣٣٪ أعلاف ثم أرز ٢٤٪ بيجرثم محاصيل حقلية ٣٣٪ خضر ثم أعلاف	I	٣٥٠٠٠	٥٠٠٠	ساناسا : منطقة سيناء (1) سهل الطينة		

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشموع	
جملته	صرف	رى	جملته	صرف	رى	الصافية					الكليه			
٣٣٦٠	١٢	٣٣٤٨	١٢٣٣٢	١١٩٠	١٤٠٤٢	٥٨,٤٠	٣٢	Mini sprinkleres Center Pivot	٢٥٪ اشجار زيتون ١٦٪ خضار ١٦٪ أعلاف	VI	٤٧,٦٠	٥٦,٠٠	(2) الساحل الشمالى	
٨٣٦٨	٣٦	٨٣٣٢	٢٦٣٩٢	٣٥٧٠	٢٢٧٢٢	١٧٩,٤٩								
١١٥٢٨	٤٨	١١٤٨٠	٤١٥٢٤	٤٧٦٠	٣٦٧٦٤	٢٢٧,٨٩								
٦١٨	٣	٦١٥	٣٢٦٤	٢٥٥	٢٠٠٩	١٢,٥١		Mini sprinkleres	١٠٠٪ اشجار زيتون	III	٢,٥٥	٣	(١) الساحل الشمالى	
١٤٠٦	٦	١٤٠٠	٦٨٩٥	٥٩٥	٦٣٠٠	٣٣,٩٣		Mini sprinkleres Center Pivot	٢٥٪ فاكهه ١٦٪ خضار ١٦٪ أعلاف	V	٢٣,٣٨	٢٧,٥	(3) شرق البحيرات المرة	
٤٠٣٥	١٧	٤٠١٨	١٢٨٢٢	١٧٤٢	١١٠٩٠	٩٥,٩٥								
٥٤٤١	٢٣	٥٤١٨	١٩٧٢٧	٢٣٣٧	١٧٣٩٠	١٢٩,٨٨								
٣١٣٩	٩	٣١٣٠	١٠٧٥٤	٨٩٢	٩٨٦٢	٤٧,٥٨		Mini sprinkleres Center Pivot	٢٥٪ فاكهه ١٦٪ خضار ١٦٪ أعلاف	V	٣٥,٧٠	٤٢,٠٠	(4) شرق السويس	
٦٢٠١	٢٧	٦١٧٤	١٩٧٢٠	٢٦٧٨	١٧٠٤٢	١٤٠,٥٢								
٨٣٣٠	٣١	٨٢٩٤	٣٠٤٧٤	٣٥٧٠	٢٦٩٠٤	١٨٨,١٠								
٨٠٦	٢	٨٠٤	٤٥٤٦	١٧٠	٤٧٧٦	٧,٩٠		Drip	١٠٠٪ عنب	III	١,٧٠	٢,٠٠	(١) سهل القاع	
٤٠٣	١	٤٠٢	٢٢٧٣	٨٥	٢١٨٨	٣,٩٥		Drip	١٠٠٪ عنب		٠,٨٥	١,٠٠	(٣) الكوتيتلا	
٦٠٤	١	٦٠٣	٣٤١٠	١٢٨	٢٢٨٢	٥,٩٣		Drip	١٠٠٪ عنب	II	١,٢٨	١,٥	(٤) العريش	

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (الف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	(المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى	الصافية					الكلية		
٣٦١٩	٣١٦٨	٣٦١٢	١٤٧٧٤	٥٥٢	١٤٤٢٣٣	٢٥,٦٩	Drip	عنب /١٠٠			٥,٥٢	٦,٥	(٥) مساحات غير محدد
٤١٨٩٧	٢١٨	٤١٦٧٩	١٧٨٣٧٨	٢١٣٥٢	١٥٧,٣٦	٩٨١,٩٦					١٥٣,٥٨	١٨٩,٥	اجمالي منطقة سيناء
									سابقا : منطقة الوادى الجديد				
٦٤٥	١	٦٤٤	٣٤٣٦	١١٢	٣٣٢٤	٦,٥٢	Drip	عنب /١٠٠	II		١,٢٨	١,٥٠	(١) الزيات
٣٠٠٨	٤٥	٣٠٠٣	١٦٠٣٧	٥٢٥	١٥١٢	٢٠,٤٥	Drip	عنب /٢٥	II		٢٤,٦٥	٢٩,٠٠	(٢) الداخلة
٥٥٢١	٤٣	٥٤٧٨	٢٩٤٥٨	٤٣٩٠	٣٥١٦٨	١٩٠,٦٣	Mini sprinklers	خضار /١٦ أعلاف /١٦					
٨٥٢٩	٤٨	٨٤٨١	٤٥٤٩٥	٤٨١٥	٤٠٦٨٠	٢٢٠,٨١	Gated Pipes	محاصيل حقليه					
٨٦٠	٢	٨٥٨	٤٥٢٣	١٥٠	٤٤٧٣	٨,٧٠	Drip	عنب /١٠٠	II		١٠,٧٠	٢	(٢) غرب الوهوب
٣٣٤	١	٣٣٣	١٠١٠	٨٥	٩٢٥	٥,٦٨	Mini sprinkleres	فاكهه /٢٥ خضار /١٦	IV		٢,٨٢	٤,٥	(٤) أبو منقار
٩١٧	٣	٩١٤	٣٣١٤	٣٩٨	٢٠١٦	٢١,٥٨	Center Pivot	أعلاف /١٦					
١١٥١	٤	١١٤٧	٣٣٢٤	٣٨٣	٢٩٤١	٣٧,٢٦		محاصيل زيتية					
٣٤٣٨	٦	٣٤٣٢	١٨٣٢٨	٦٠٠	١٧٧٢٨	٢٤,٧٩	Drip	عنب /٢٥	II		٢٦,٧٨	٣١,٥	(٥) القرافرة
٥٨٩٨	٤٦	٥٨٥٢	٣١٤٦٦	٤٥٨٢	٣٦٨٨٤	٢٠٦,٣٢	Gated Pipes	خضار /١٦ أعلاف /١٦					
٩٣٣٦	٥٢	٩٣٨٤	٤٩٧٩٤	٥١٨٢	٤٤١١٢	٢٤١,١١		محاصيل حقليهم ارض					

المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)
المرادف الثاني : الأمن الغذائي

المنطقة والمشروع	المساحة (الفدان)		نوعية التربة	التركيب الموصلى	طريقة الري	الاحتياجات المائية مليون م ³	التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)			التكاليف السنوية (الف جنيه)		
	الكلىة	الصافية					جملة	صرف	رى	جملة	صرف	رى
(٦) القراوين	٢٠.٠٠	٢٥.٥٠	IV	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف	Mini sprinklers Center Pivot	٣٩.٣٢ ١٣٧.٣٤	٦٩٣٨ ١٢٩٦٠	٦٣٨ ١٩١٢	٧٥٧٦ ١٤٩٧٢	١٧٤٨ ٥٨٧٢	٦ ١٩	١٧٥٤ ٥٨٩١
				٤٣٪ محاصيل زيتية		١٧٦.٦٦	١٩٨٩٨	٢٥٥٠	٢٢٥٤٨	٧٣٦٠	٢٥	٧٦٤٥
			II	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف	Gated pipes	٦١.٩٨ ٣٤٩.٧٠	٨٤٣٨ ٤٥٧٦٠	١١٤٨ ٧٨٠٠	٩٥٨٦ ٥٣٥٦٠	٢١٤٦ ٩٩٦٠	١١ ٧٨	٣١٥٧ ١٠٠٣٨
(٧) البحيرة	٥٣.٥	٤٥.٤٨		٤٣٪ محاصيل حقلية		٤١١.٦٨	٥٤١٩٨	٨٩٤٨	٦٣١٤٦	٣٦١٠	٨٩	١٣١٩٥
اجمالى منطقة الولى الجديد	١٥٢.٠	١٢٩.٣١				١٠٩٢.٧٤	١٧٠١٢٥	٢٢١٤٠	١٩٢٦٥	٤١١٤٠	٢٢١	٤١٣٦١
اجمالى المناطق الجديدة	٢٥٩٣	٢١٢٨.٤٨				١٤٢٩٤.٨٦	١.٩١١٤١١	٢٩٧٠.١	٧٠.٥٨٤٢٢	٦٣٩٤٢٢	٢٩٧٢	٦٤٢٣٩٥

جدول رقم (٨)
متوسط تكاليف الري والصرف للفدان
لمشروعات التوسع الأفقى

متوسط التكاليف السنوية (جنيه للفدان)						متوسط التكاليف الاستثمارية (جنيه للفدان)						المجموعة	المساحة بالآلاف فدان	
الوجه القبلى			الوجه البحرى			الوجه القبلى			الوجه البحرى					طريقة الري
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى			
٢٥٠.٩٥	١.٩٥	٢٤٩	٢٣٠.٩٥	١.٩٥	٢٢٩	١٢٣٩	١٩٥	١١٤٤	١٢٢٣	١٩٥	١.٣٨	Gated pipes	٤٣٧	I
٢٥٠.٩٥	١.٩٥	٢٤٩	٢٣٠.٩٥	١.٩٥	٢٢٩	١٢٣٩	١٩٥	١١٤٤	١٢٢٣	١٩٥	١.٣٨	Gated pipes	٧٥.٥	II
٣١١.٨٥	٠.٨٥	٤٢٢	٢٢٤.٨٥	٠.٨٥	٢٢٤	٥٠٤	٨٥	٤١٩	٤٧٦	٨٥	٢٩١	Hand move	١٠٥.٠٠	
٢٢٣.٨٥	٠.٨٥	٢١١	٢٠٠.٨٥	٠.٨٥	٢٠٠	١٣١٠	٨٥	٩٢٥	٩٨٥	٨٥	٩٠٠	Mini.sprinkler	٤٩.٢	
٤٢٩.٧٥	٠.٧٥	٤٢٩	٤٠٢.٧٥	٠.٧٥	٤٠٢	٢٢٩١	٧٥	٢٢١٦	٢٢٣٦	٧٥	٢١٨٨	Drip	٤٨.٥	
٢٥٠.٩٥	١.٩٥	٤٢٩	٢٣٠.٩٥	١.٩٥	٢٢٤	٥٠٤	١٩٥	١١٤٤	١٢٢٣	١٩٥	١.٣٨	Gated pipes	١١٩.٢	III
٣١١.٨٥	٠.٨٥	٣١١	٢٢٤.٨٥	٠.٨٥	٢٠٠	١٠١٠	٨٥	٤١٩	٤٧٦	٨٥	٢٩١	hand move	٦٠٥.١	
٢٢٣.٨٥	٠.٧٥	٢٢٣	٢٠٠.٨٥	٠.٨٥	٤٠٢	٢٢٩١	٨٥	٩٢٥	٩٨٥	٨٥	٩٠٠	Mini.sprinklers	٢٠٦.٥	
٤٢٩.٧٥	٠.٧٥	٤٢٩	٤٠٢.٧٥	٠.٧٥	١٩٦	٦٧٦	٧٥	٢٢١٦	٢٢٣٦	٧٥	٢١٨٨	Drip	٤٠.٥	
٢٨٣.٨٥	٠.٨٥	٢٨٣	١٩٦.٨٥	٠.٨٥	٢٠٠	١٠١٠	٨٥	٥٩١	٦٢٦	٨٥	٥٤١	Center Pivot	٨٥.٠٠	IV
٢٢٣.٨٥	٠.٨٥	٢٢٣	٢٠٠.٨٥	٠.٨٥	٢٢٩	١٣٣٩	٨٥	٩٢٥	٩٨٥	٨٥	٩٠٠	Mini.sprinklers	٤٤.٨	
٢٥٠.٩٥	١.٩٥	٢٤٩	٢٣٠.٨٥	١.٩٥	١٩٦	٦٧٦	١٩٥	١١٤٤	١٢٢٣	١٩٥	١.٣٨	Gated pipes	١٠١.٢	V
٢٨٣.٨٥	٠.٨٥	٢٨٣	١٩٦.٨٥	٠.٨٥	٢٠٠	١٠١٠	٨٥	٥٩١	٦٢٦	٨٥	٥٤١	center pivot	٢٤٢.٥	
٢٢٣.٨٥	٠.٨٥	٢٢٣	٢٠٠.٨٥	٠.٨٥	٤٠٢	٢٢٩١	٨٥	٩٢٥	٩٨٥	٨٥	٩٠٠	Mini sprinklers	١٩٥.٩	
٤٢٩.٧٥	٠.٧٥	٢٤٩	١٩٦.٨٥	٠.٧٥	٢٠٠	٦٧٦	٧٥	٢٢١٦	٢٢٣٦	٧٥	٢١٨٨	Drip	٩.١	
٢١٣.٨٥	٠.٨٥	٢٣٣	٢٠٠.٨٥	٠.٨٥	١٩٦	١٠١٠	٨٥	٩٢٥	٩٨٥	٨٥	٩٠٠	Mini.sprinklers	١٩.٠٠	غير
٤٢٩.٧٥	٠.٧٥	٢٤٩	٤٠٢.٧٥	٠.٧٥	٤٠٢	٢٢٩١	٧٥	٢٢١٦	٢٢٦٣	٧٥	٢١٨٨	Drip	٧.٥	محصورة
														اجمالى
														٢٥٩٢

مرفقات

خريطة رقم (١)

برنامج التوسع الأفقى فى مساحة ٢.٨ مليون فدان

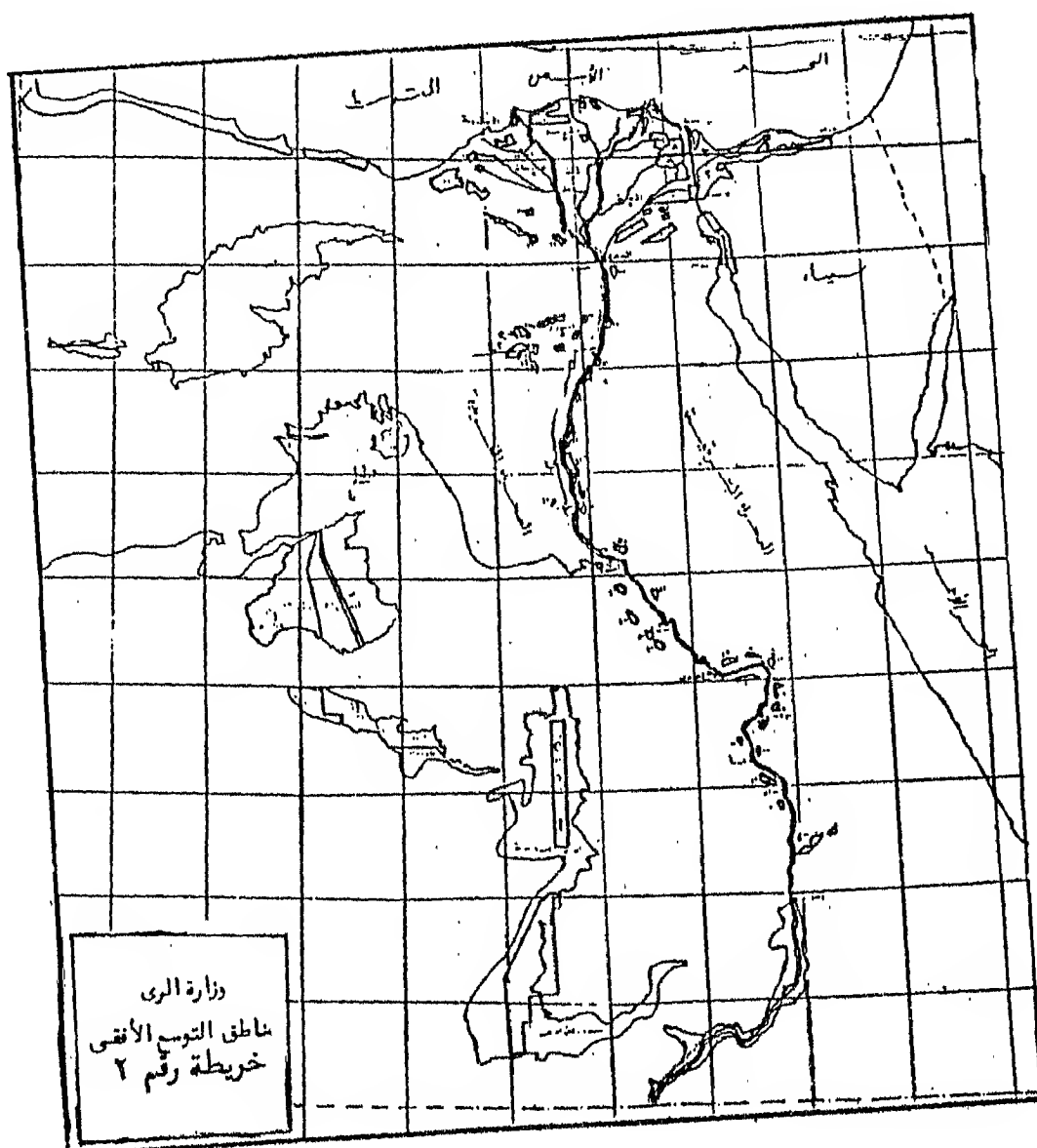
رقم	المنطقة والقطعة	المساحة بالفدان
	منطقة شبه جزيرة سيناء :	
١	المنطقة الساحلية بين سهل الطينة والعريش	٣٦٥٠٠٠
٢	المنطقة الساحلية بين كنتوتى ٦٠ ، ٥ مترا	٢٥٠٠٠٠
٣	سهل الطينة	١٣٥٠٠٠
٤	شرق البحيرات المرة	٣٠٠٠٠
٥	شرق قناة السويس كنتوتى ٤٠	٥٥٠٠٠
	جملة سيناء	٧٣٥٠٠٠
	منطقة شرق الدلتا	
٦	الشريط الساحلى بين بور سعيد ودمياط	٤٧٠٠٠
٧	جنوب بور سعيد	٥٠٠٠٠
٨	شمال سهل الحسينية	٦٥٠٠٠
٩	جنوب سهل الحسينية	٧٠٠٠٠
١٠	شرق منطقة بحر البقر (الصالحية)	٣٢٠٠٠
١١	شمال الصالحية	٧٠٠٠٠
١٢	سهل جنوب بور سعيد	٤٠٠٠٠
١٣	فارسكور	٥٥٠٠٠
١٤	غرب ترعة السويس حتى كنتوتى ٢٠	٤٠٠٠٠
١٥	شرق الدلتا وامتداد منطقة العادلية	١٥٠٠٠
١٦	شركة العادلية	٢٠٠٠٠
١٧	الملاك	١٠٠٠٠
١٨	صحراء الصالحية	١٢٠٠٠
١٩	مديرية الشباب	١٠٠٠٠٠
٢٠	الصرف الصحى بشرق الدلتا	١٠٠٠٠٠
٢١	التوسع بالمطرية	٢٩٠٠٠
	جملة شرق الدلتا	٨١٣٥٠٠
	منطقة وسط الدلتا	
٢٢	حفير شهاب الدين	١٠٠٠
٢٣	البرلس	٨٠٠٠
٢٤	الخاصة	٨٤٠٠
٢٥	تجفيف البرلس	١١٤٠٠٠

تابع خريطة رقم (١)
برنامج التوسع الافقى فى مساحة ٢,٨ مليون فدان

رقم	المنطقة والقطعة	المساحة بالفدان
٢٦	الزاوية	٣٠٠٠
٢٧	السناينة وأم دنجل	٢٥٠٠٠
	جملة وسط الدلتا	١٦٨٤٠٠
	منطقة غرب الدلتا :	
٢٨	صحراء البوصيلى	١٦٠٠٠
٢٩	يرسنيق	٢٠٠٠٠
٣٠	تجفيف مريوط	١٠٠٠٠
٣١	الحاجر	١٣٠٠٠
٣٢	الانطلاق	٧٠٠٠
٣٣	امتداد جنوب وادى النطرون	٥٠٠٠
٣٤	الصرف الصحى طريق مصر اسكندرية الصحراوى	٢٠٠٠٠
٣٥	التوسع على ترعة النصر	١٤٠٠٠٠
٣٦	الساحل الشمالى الغربى وامتداد ترعة النصر	١٤٤٠٠٠
	جملة غرب الدلتا	٣٧٥٠٠٠
	منطقة مصر الوسطى :	
٣٧	الصف	١٠٠٠٠
٣٨	جنوب الصف	٤٠٠٠
٣٩	بحر الفرق	٢٠٠٠٠
٤٠	ابو صير	٥٠٠٠
٤١	خفوج بنى سويف	٩٠٠٠
٤٢	وادى الريان	٥٠٠٠٠
٤٣	خفوج المنيا	١٥٢٠٠
٤٤	الدبة السوداء	١٥٠٠
٤٥	شرق اسيوط	٥٠٠٠
	جملة مصر الوسطى	١١٩٧٠٠
	منطقة مصر العليا :	
٤٦	الفنايم	٢٠٠٠
٤٧	وادى الشيخ	١٠٠٠
٤٨	غرب طهطا	١٠٠٠٠
٤٩	الفلاسى	٤٠٠٠

تابع خريطة رقم (١)
برنامج التوسع الافقى فى مساحة ٢.٨ مليون فدان

رقم	المنطقة والقطعة	المساحة بالفدان
٥٠	المخادمة	٣٠٠٠
٥١	توسع قنا	٢٢٤٠٠
٥٢	الكنوز	٨٠٠
٥٣	قفط	٢٠٠٠
٥٤	حجازة	٢٥٠٠
٥٥	مكرم	٢٠٠٠
٥٦	البياضية	٢٠٠٠
٥٧	وادي نسييم	٢٠٠٠
٥٨	شرق اسنا	٨٠٠
٥٩	الصعايدة	١٥٠٠٠
٦٠	الكوبانية	١٠٠٠٠
٦١	كوم أمبو	٧٧٠٠٠
	جملة مصر العليا	١٥٨٥٠٠
	<u>الوادي الجديد:</u>	
٦٢	الساحل الشمالى	٥٠٠٠
٦٣	سيوه	٢٣٠٠٠
٦٤	البحرية	٤٥٠٠٠
٦٥	الغرافة	١٤٠٠٠٠
٦٦	الداخلة	٦٠٠٠٠
٦٧	الخارجة	٤٠٠٠٠
٦٨	جنوب الخارجة	١٣٥٠٠٠
	جملة الوادي الجديد	٤٤٨٠٠٠
	الاجمالى	٢٨١٨١٠٠



الأراضي القابلة للاستصلاح وفقا لحصر مشروع المخطط الرئيسى للأراضى

(التقرير المرحلى رقم ٣) خريطة رقم (٢)

(الف فدان)

رقم	المنطقة والمشروع	المساحة	رقم	المنطقة والمشروع	المساحة
	أولا : الاراضى القابلة للاستصلاح بواسطة المياه السطحية : ١- منطقة شرق الدلتا :			٤- منطقة مصر الوسطى :	
١	طريق القاهرة - الاسماعيلية	٣٠,٢	١	وادي أسىوط الأعلى	٢٥,٠
٢	حواف الصحراء ببلييس	١١,٦	٢	وادي أسىوط الاسفل	٥,١
٣	العدلية وامتدادها	١٣,٨	٣	شرق أسىوط	٣٦,٧
٤	شركة رمسيس / العاشر من رمضان	٣١,٥	٤	غرب منقلاوط	١٩,١
٥	مديرية الشباب	٤٧,٥	٥	غرب القوصية	١٢,٣
٦	المنافى	٣٧,٥	٦	غرب ديروط	٢٠,٥
٧	جنوب طريق القاهرة - الاسماعيلية	١٠٣,٦	٧	ابو صير	٢,٧
٨	غرب البحيرات المرة	٢٨,٣	٨	جنوب الصف	١٥,٦
٩	الخطارة	٣٧,٣	٩	شمال الصف	٢٣,٥
١٠	صحراء الصالحية	٥٦,٠	١٠	وادي عريان	١٠,٥
١١	أراضى على ترعة الحسينية	١٧,٠		جملة منطقة مصر الوسطى	١٧٢,٠
١٢	جنوب بور سعيد	١١,٥		٥- منطقة مصر العليا	
١٣	شرق بحر البقر	١١,٨	١	وادي خريت	١٦,٥
١٤	جنوب الحسينية	٧٥,٨	٢	وادي شعيت	٩,٥
١٥	شمال الحسينية	٦٦,٠	٣	وادي ناتاش	٨٠,٠
١٦	جنوب سهل بور سعيد	٤٣,٥	٤	روافد وادي ناتاش	٢٢,٥
١٧	المطرية	٨,٩	٥	غرب كوم أمبو	٣٤٥,٢
١٨	فارسيكو	٥,٠	٦	وادي الكوبانية	١٨,٨
	جملة منطقة شرق الدلتا	٦٨٧,٧	٧	الصعايدة	١,٨
	٢- منطقة غرب الدلتا :		٨	غرب الصعايدة	٨١,٨
١	بحيرة مريوط	١١,٠	٩	وادي الصرف	٨,٤
٢	برسيق (ادكو)	٢٧,٠	١٠	غرب النسيم	٣,٣
٣	الحاجر	١٧,٠	١١	حجازة	٣,٧
٤	طريق القاهرة الاسكندرية الصحراوى	٥٨,٩	١٢	قفط	٥,٥
٥	كفر دوا . مدينة السادات	٩٩,٦	١٣	وادي اللقيطة	٤٨,٥
٦	البيستان	٣٠,٣	١٤	وادي قنا	١,٤
٧	امتداد البيستان	١٨,٩	١٥	غرب قنا	٢٦,٣
٨	البحيرة	٩٢,٠	١٦	وادي سمهود	٣,٥
٩	امتداد ترعة النصر	٦٧,٠	١٧	غرب جرجا	٣,٩
١٠	زاوية سيد عبد العاطى	٢٢,٠	١٨	غرب ملهطا	٢٤,٣
١١	الحمام	١٨,٠	١٩	وادي أبو شيخ	٢٠,٣
١٢	راس الحكمة	٤٣,٠	٢٠	الغنايم	٣,٥
١٣	الضبعة	٣١,٢		جملة منطقة مصر العليا	٧١٠,٤
١٤	وادي شكرى	٣٥,٠		٦- منطقة سيناء :	
	جملة منطقة غرب الدلتا	٥٧٠,٩	١	سهل الطينة	٥٠,٥
	٣- منطقة وسط الدلتا		٢	الساحل الشمالى	٥٦,٠
١	تجفيف البرلس	٥٥,٣	٣	البحيرات المرة	٢٧,٠٠
٢	بلطيم والخاصة	٣,٧	٤	شرق السويس	٤٣,٠٠
	جملة منطقة وسط الدلتا	٥٩,٠		جملة منطقة سيناء	١٧٥,٥
	جملة الاراضى القابلة للاستصلاح بواسطة المياه السطحية				٢٣٧٥,٥

الاراضى العامة للاستصلاح
وفقا لحصر مشروع المخطط الرئيسى للأراضى
(التقرير المرحلى رقم ٣)
خريطة رقم (٢)

(الف فدان)

رقم	المنطقة والمشروع	المساحة	رقم	المنطقة والمشروع	المساحة
١	ثانيا : الأراضى القابلة للاستصلاح بواسطة المياه الجوفية . ١- منطقة الوادى الجديد :	١٠٥٢,٠	٥	تابع منطقة سيناء مساحة غير محددة	٦,٥
	سهل الزيات		١	جملة منطقة سيناء	١٤,٠٠
	الداخله			٣- منطقة الصحراء الشرقية :	
	غرب الموهوب			١ وادى ناتاش	١١,٧
	ابو المنقار			٢ وادى عيادى	٦,٨
	الغرافرة			٣ وادى اللقيطة	٣,٩
	القروين			٤ وادى قنا	١٠,٥٠
٢	جملة منطقة الوادى الجديد	١٠٥٢,٠	١	جملة منطقة الصحراء الشرقية	٣٢,٤٥
٣	٢- منطقة سيناء			٤- منطقة الساحل الشمالى العربى :	
٤	الساحل الشمالى	٣,٠		زراعات زيتون غير محددة	١٩,٠٠
	سهل القاع	٢,٠		جملة منطقة الساحل الشمالى الغربى	١٩,٠٠
	الكونتلا	١,٠			
	العريش	١,٥			
جملة الأراضى القابلة للاستصلاح بواسطة المياه الجوفية					
٢١٧,٤٥					
الاجمالى العام للأراضى القابلة للاستصلاح					
٣٥٩٢,٩٥					

خريطة رقم (٣)

التوسع الافقى فى مساحة ١.٥٨ مليون فدان

المساحة الكلية (فدان)			المنطقة والقطعة
المستقبل	الخطة الحالية	الجملة	
			١- منطقة شرق الدلتا وسيناء :
٢٠٠٠	١٤٧٠٠	١٦٧٠٠	شرق البحيرات المرة
—	٥٠٠٠	٥٠٠٠	ميت أبو الكوم الجديدة
٧٠٠٠	١٣٠٠٠	٢٠٠٠٠	العادلية
٣٠٠٠٠	—	٣٠٠٠٠	مديرية الشباب
٥٤٠٠	٩٦٠٠٠	١٥٠٠٠	شركة رمسيس
—	١٤٠٠	١٤٠٠	أيمن ترعة الاسماعيلية
—	٧٠٠٠	٧٠٠٠	الخطارة
٧٧٠٠٠	١٠٦٠٠٠	١٨٣٠٠٠	صحراء الصالحية
—	٢١٠٠٠	٢١٠٠٠	المنافى
—	٤٠٠٠٠	٤٠٠٠٠	غرب السويس
—	٧٣٠٠٠	٧٣٠٠٠	جنوب سهل الحسينية
٣٠٠٠٠	—	٣٠٠٠٠	جنوب بور سعيد
٥٤٠٠٠	—	٥٤٠٠٠	سهل جنوب بور سعيد وشرق بحر البقر
—	٣٠٠٠	٣٠٠٠	المطرية القبلية
—	٨٠٠٠	٨٠٠٠	المطرية من السلام
٣٧٠٠٠	—	٣٧٠٠٠	شرق السويس
١٠٠٠٠٠	—	١٠٠٠٠٠	سهل الطينه
٨٠٠٠٠	—	٨٠٠٠٠	الساحل الشمالى
٤٢٢٤٠٠	٣٠١٧٠٠	٧٢٤١٠٠	جملة شرق الدلتا وسيناء
			٢- منطقة وسط الدلتا :
—	١٠٠٠	١٠٠٠	السنائيه وأم دنجل
٢٧٠٠٠	—	٢٧٠٠٠	ابو ماضى وكلايشو

تابع خريطة رقم (٣)
التوسع الافقى فى مساحة ١, ٥٨ مليون فدان

المساحة الكلية (فدان)			المنطقة والقطعة
المستقبلية	الخطية الحالية	الجملة	
—	٧٠٠٠	٧٠٠٠	باطيم والخاصة
—	١٢١٠٠	١٢١٠٠	تجفيف البرلس
—	٤٠٠٠	٤٠٠٠	امتداد الحفير
٢٧٠٠٠	٢٤١٠٠	٥١١٠٠	جملة وسط الدلتا
—	٥٩٧٠٠	٥٩٧٠٠	٣- منطقة غرب الدلتا :
—	٤٨٠٠٠	٤٨٠٠٠	غرب النوبارية
—	٨٠٠٠	٨٠٠٠	بنجر السكر
٧٥٠٠٠	٥٠٠٠٠	١٢٥٠٠٠	الشركة التخصصية
—	٣٥٠٠	٣٥٠٠	البستان
—	١٠٤٠٠	١٠٤٠٠	غراقه شعيب
٦٠٠٠٠	—	٦٠٠٠٠	مناطق متفرقة بالسهل الشمالى
١٢٠٠٠	—	١٢٠٠٠	الضبعة والعلمين
١٤٧٠٠٠	١٧٩٦٠٠	٣٢٦٦٠٠	صحراء البوصيلى
—	٤٠٠٠٠	٤٠٠٠٠	جملة غرب الدلتا
—	٥٠٠٠	٥٠٠٠	٤- منطقة مصر الوسطى :
—	٥٠٠٠	٥٠٠٠	الصف وغمازة واطفيح
—	٣١٥٠	٣١٥٠	غرب بنى سويف
٢٠٠٠	٥٠٠٠	٧٠٠٠	شرق بحر وهبى
٢٠٠٠	—	٢٠٠٠	قبلى قارون
—	—	—	شرق أسىوط
—	—	—	غرب منفوط

تابع خريطة رقم (٣)
التوسع الافقى فى مساحة ١.٥٨ مليون فدان

المنطقة والقطعة			المساحة الكلية (فدان)	
			الخطة الحالية	المستقبلية
غرب ديروط			—	٥٠٠٠
بحر الفرق			—	٣٠٠٠
غرب المنيا			—	١٢٤٩٥٠
غرب القوصية			٣٠٠٠	—
جملة مصر الوسطى			٦١١٥٠	١٦٣٩٥٠
هـ - منطقة مصر العليا :				
غرب جرجا			٥٠٠٠	—
أولا طوق شرق			١٠٠٠٠	—
المراشدة			٤٠٠٠	—
العركى وشرق قوص			٣٠٠٠	—
وادي خريت			٣٦٠٠	١٦٥٠٠
غرب الدويك			١٠٠٠	—
وادي اللقيطة			٥٠٠	—
وادي شعيت			—	٤٥٠٠
الصعايدة			—	٢٥٠٠
وادي عبادى			—	٣٠٠٠
شرق اسنا			—	١٠٠٠
غرب النسيم			—	٢٠٠٠
البياضية			—	٢٠٠٠
مكرم			—	٢٠٠٠
الكنوز			—	١٠٠٠
المخادمة			—	٣٠٠٠
الغلاسى			—	٤٠٠٠
وادي الشيح			—	١٠٠٠

تابع خريطة رقم (٣)
التوسع الأفقي في مساحة ١,٥٨ مليون فدان

المساحة الكلية (فدان)			المنطقة والقطعة
المستقبلية	الخطية الحالية	الجمالية	
١١٠٠٠	—	١١٠٠٠	وادي الكويانية
٢٨٠٠٠	—	٢٨٠٠٠	غرب الصعايدة
٢٠٠٠	—	٢٠٠٠	وادي الصراف
١٥٠٠٠	—	١٥٠٠٠	وادي قنا
٣٥٠٠	—	٣٥٠٠	حجازة
٣٠٠٠	—	٣٠٠٠	ققط
٢٠٠٠٠	—	٢٠٠٠٠	غرب قنا
٢٠٠٠	—	٢٠٠٠	وادي سمهود
٢٠٠٠	—	٢٠٠٠	الغنايم
٨٧٠٠٠	—	٨٧٠٠٠	وادي ناتاش
٢٢٦٠٠٠	٢٧١٠٠	٢٥٣١٠٠	جملة مصر العليا
٩٨٦٣٥٠	٥٩٣٦٥٠	١٥٨٠٠٠٠	الاجمالي العام

سيناء وخطط التنمية

الموقع

موقع سيناء وأهميته

تقع شبه جزيرة سيناء بين ذراعى البحر الاحمر حيث تمثل جزءا مرتفعا من صخور القاعدة الأفريقية الضاربة فى القدم . ويحدها من الشرق والغرب منطقتان أخنوديتان هما خليج العقبة وخليج السويس . وتنحدر هذه الكتلة الصخرية نحو البحر المتوسط فى الشمال لتنتهى بالقسم الشمالى الذى تتمثل فيه تكوينات الغطاء الرسوبى .

وتأخذ سيناء بصفة عامة ، شكل المثلث تقريبا حيث تمتد قاعدتها على طول ساحل البحر الابيض من بورفؤاد غربا الى رفح شرقا بطول ٢٠٠ كيلومتر . أما رأس المثلث فتقع فى أقصى الجنوب عند رأس محمد التى تبعد ٢٩٠ كيلومترا عن ساحل البحر الابيض . ويبلغ الحد الغربى نحو ٥١٠ كيلومترات بينما لايزيد طول الحد الشرقى عن ٢٤٠ كيلومترا ويمتد الخط الوهمى للحدود السياسية بين سيناء وفلسطين من رفح شمالا الى طابا على خليج العقبة بطول ٢١٥ كيلومترا . وتبلغ مساحة سيناء نحو ٦١,٠٠٠ كم ٢ أى أنها تعادل ثلاثة أمثال مساحة الدلتا، وتشير دراسة تضاريس سيناء الى أنها تضم مجموعة من المضائق والممرات تترابط طوبوغرافيا مع بعضها أهمها مضيق المليز وممر متلا .

وكان موقعها الجغرافى بمثابة حلقة الاتصال بين أكثر بلاد شرق حوض البحر المتوسط مما جعل قيمتها تزداد أو تنقص تبعا لحاجة كل من هذه البلاد اليها أو علاقتها بها ، بل كان من شعوب تلك البلاد من يتخذها طريقا يسلكه نحو المشرق أو المغرب .

وكانت جنات مصر الخضراء تغرى قبائل البدو المقيمة فى المناطق شرقى شبه الجزيرة بالاغارة عليها عبر سيناء مما كان سببا فى ارسال الحملات العسكرية أيام الفراعنة لتأديبهم ولتأمين العاملين فى استخراج النحاس والفيروز من مناجمها باعتبار أنهما كانا من مقومات الحضارة المصرية منذ فجر تاريخها . ولوجود تلك المعادن بها طمعت بابل وأشور فيها فالتقى أهلها مع المصريين على أرضها منذ أقدم العصور وكان لهذا اللقاء آثاره التى تركت طابعا متميزا كانت له سماته فى حضارات تلك الممالك .

هذا ويشير اسم شبه الجزيرة الى اتصالها بالشعوب السامية فى بلاد المشرق كيبال وبلاد النهرين وجنوبى بلاد العرب التى كان يعبد أهلها اله القمر "سين" ومن هنا يعزى اشتقاق اسمها . ولم تكن سيناء معبرا للقبايل المغيرة على وادى النيل من باب مدخله الشرقى أو الحملات المصرية الى دول غرب آسيا فقط ، بل أيضا محطة تستريح فيها قوافل تجارة الفينيقيين خلال ترددهم بين مدن الساحل الفينيقي والشمال الافريقى فى المغرب . ولهذا كان لها دور كبير فى التجارة وتبادل السلع بين المصريين وسكان أقاليم الشرق القريبة التى لم تؤد حروبها مع مصر الى القضاء عليها بل عملت على تنشيط حركتها نظرا لمرافقه التجار الجيوش وبيعهم الكثير من سلعهم لسكان الشرق .

وقد استقبلت مصر عن طريق سيناء كثيرا من طوائف العبيد والجوارى من بلاد الشام ليعمل العبيد منهم فى خدمة المعابد ، والجوارى فى حريم فرعون . كما استقبلت قطعانا من الثيران الضخمة التى سيقت اليها من أقاليم الحيثيين ، ومثلها الخيل التى عرف المصريون منذ أيام الهكسوس كيف يستخدمونها فى الحرب والسلم . وفضلا عن ذلك استوردت مصر من بلاد الشام عبر سيناء ، سلعا أخرى كثيرة كالاسماك والملح وخشب الارز وبعض الزيوت والانبذة وآلات الموسيقى والمصنوعات الجلدية .

وقصدت مصر فى مختلف عصورها قوافل أخرى من بلاد النهرين

والخليج الفارسي تحمل المنسوجات الصوفية والجلود والزيت والحصير من بابل عبر الاردن وسيناء .

وكانت مصر الغنية بحبوبها وغللاتها ترسل القوافل المحملة بها ، عبر سيناء ، الى بلاد المشرق وخاصة بلاد الكنعانيين الذين سجل التاريخ مجيئهم الى مصر أيام القحط ايان حكم الاسرة الثانية عشرة وفي أعقاب "يوسف بن يعقوب عليهما السلام " ، على نحو ما ذكرته الكتب السماوية .

ولم تقتصر أهمية سيناء على ذلك بل انها قامت بدور هام في تاريخ الحرب في مختلف العصور فقد شهدت غارات البدو على حدودها الشرقية وحملات الفراعنة أيام الاسرات الاولى وسجل الفراعنة أخبار تلك الحملات بالصور والرسوم على منحور سيناء وبقيت آثارها واضحة حتى اليوم . ويتقدم الأيام فطن فرعون الى الخطر المحدق بوادي النيل نتيجة أطماع الحيثيين ولهذا جعل شبه الجزيرة مكانا يرقب منه سكانها من المصريين حدود الوادي ويؤمنون عنه ويؤمنون سيناء من شر المعتدين كما جعلها فرعون ميدانا تخرج منه قوات الزحف ، عند استشعار الخطر على أرض الشام ، ويطرد الهكسوس أيام الاسرة الثامنة عشرة قاد ملوكها جيوشهم الى أقاليم المشرق لاقرار السلام وأخماد الثورات في فلسطين كما حدث أيام توت عنخ آمون وحمور محب وسيتي الاول ، أما رمسيس الثاني فقد حمل على الحيثيين عبر سيناء حتى هزمهم في موقعة قادش .

ثم نتيجة لضعف مصر السياسي والاقتصادي تطلعت اليها أمم أخذت النهوض كآشور التي أبركت جيوشها مصر في منتصف القرن الثامن قبل الميلاد ثم تخلصت مصر منهم . ولكن قمعيز ملك الفرس ساق جيوشه وبخلها عام ٥٢٥ ق.م بعد أن احتل كثيرا من بقاع غربي آسيا الى أن جاء الاسكندر الاكبر عبر سيناء غازيا وطردهم من مصر . ثم بحكم البطالة ومن أعقبهم من الرومان ، أخذت جيوشهم تعبر سيناء لاسترداد بعض أقاليم المشرق ولكن جيوش المسلمين التي دخلت مصر

عبر سيناء عند منتصف القرن السابع الميلادي قوضت أثر البطالة وسلطان الرومان .

وظلت شبه الجزيرة تشهد حركات الجيوش أيام الصليبيين ومن بعدهم المماليك والأتراك العثمانيين ثم ملحمة بونابرت وجيوشه حتى جاء محمد علي الذي أصبح واليا على مصر فساق جنوده لاحتلال ربوع المشرق بل امتد هذا الاحتلال الى دول آسيا الصغرى ولم يدم هذا المد طويلا إذ انحسر على أيدي الدول الاستعمارية وبريطانيا في أواخر القرن التاسع عشر ومن ثم غدت سيناء معبرا وموصلا بينها وبين أملاك العثمانيين في المشرق .

وكان لشبه الجزيرة أيضا أثر كبير في الحياة الدينية لبلاد المشرق ففيها قدس المصريون القدماء معبودتهم حاتحور كربة للمناجم التي استغلوها في سيناء . وفيها حمل جبل طور سيناء اسم جبل حوريب وقدست الشعوب السامية وفي مقدمتهم شعوب بلاد النهرين معبودهم "أسيق " (إله القمر) وكان معبده في أور .

ثم خرج موسى من مصر إليها هربا من فرعون ، وفيها ناداه ربه من جانب جبل الطور الأيمن ثم بعث به إلى فرعون كما ورد بالكتب السماوية .

وعن طريقها انتقلت العبادات والتقاليد الدينية وطقوسها من مصر الى لبنان كما انتقلت مع الهكسوس والكنعانيين الى مصر .

وأخيرا شهدت سيناء فصولا من الصراع الاسرائيلي ابتداء من مايو ١٩٤٨ فقد بدأت وحدات من المتطوعين في عبورها الى فلسطين للمشاركة في دبر الخطر الصهيوني ، بعدها شهدت طرق سيناء تقدم وحدات الجيش المصري لمقاومة انشاء دولة اسرائيل الى أن تم توقيع اتفاقية رودس ، ثم شهدت أحداث العدوان الثلاثي عام ١٩٥٦ . ثم كانت أحداث يونيو عام ١٩٦٧ واحتلال سيناء . وفي أكتوبر ١٩٧٣ قدر لسيناء أن تشهد أنجح هجوم وانتصار للجيش المصري .

وبمقدم السلام ، يبدأ طور جديد في حياة سيناء .

٧٤٠٧	١٩٠٧
٥٤٣٠	١٩١٧
١٥٠٥٩	١٩٢٧
١٨٠١١	١٩٣٧
٣٧٦٧٠	١٩٤٧
٤٩٧٦١	١٩٦٠

١٣٢٧٨٢	٧٦٢٥٢	١٩٦٦ حضر
	٥٦٥٣٠	تجمعات
١٥٧١٠٤	١٠١٠٤	١٩٧٦ مناطق محرة
		مناطق غير محرة ١٤٧٠٠٠

وبناء على نتائج تعداد ١٩٧٦ قدر الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء مجموع سكان سيناء فى عام ١٩٧٨ بـ ١٦٩,٠٠٠ نسمة .
ويلاحظ من الجدول أن سكان شبه الجزيرة يزدون بأطوار باستثناء الفترة الواقعة بين تعدادى ١٩٠٧ ، ١٩١٧ ، فقد نقص عدد سكانها بما يقرب من ألفى نسمة ، بمعدل ٢,٧ ٪ سنويا . ولاشك أن ظروف الحرب العالمية الاولى كانت هى السبب فى نقص عدد سكان شبه الجزيرة ، اذ كانت مسرحا للعمليات الحربية بين الجيشين التركى والبريطانى .
وقد حدث رد فعل لنقص السكان خلال الحرب العالمية الاولى ، فما ان انتهت الحرب حتى وصل عدد السكان فى عام ١٩٢٧ الى حوالى ثلاثة أمثالهم خلال فترة الحرب ، وإذ لك سجلت الفترة (١٩١٧ - ١٩٢٧) أكبر نسبة لزيادة السكان فى سيناء حتى ذلك التاريخ .
وسار النمو السكانى سيرا طبيعيا فى الفترة التعديدية التالية (١٩٢٧-١٩٣٧) ، ولكن معدل النمو ارتفع ارتفاعا ملحوظا فى الفترة التالية (١٩٣٧-١٩٤٧) .

ولم تلبث أرض سيناء أن شهدت حروبا متعاقبة فى أعوام ١٩٤٨ ، ١٩٥٦ ، ١٩٦٧ ، ١٩٧٣ ، وتركت هذه الحروب بصماتها على الأوضاع السكانية فى شبه الجزيرة ، سواء من حيث النمو أو التوزيع أو

٤٦٧

السكان

سكان سيناء

تضمنت التعدادات التسعة التى أجريت ابتداء من تعداد ١٨٨٢ حتى تعداد ١٩٦٦ ، بيانات سكانية عن شبه جزيرة سيناء . غير أن هذه البيانات أقل بكثير مما تضمنته تلك التعدادات بالنسبة لسائر أنحاء الجمهورية ، وذلك بحكم طبيعة شبه جزيرة سيناء الصحراوية .
كما أن عناصر البدو فى سيناء يتعذر عددهم عدا صحيحا لانهم شديدا النفور من التعدادات .

وفضلا عما تقدم فإن الاحتلال الاسرائيلى لسيناء منذ عام ١٩٦٧ أدى الى تغير الصورة السكانية لشبه الجزيرة بعض الشيء عما كانت عليه . وقد تعذر - بطبيعة الحال - اجراء التعداد الاخير (نوفمبر ١٩٧٦) فى معظم سيناء الذى كان مازال محتلا ، واقتصر التعداد على المناطق المحرة حتى تاريخ التعداد . وان كان الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء أجرى تقديرا لسكان المناطق التى لم تحرر بعد .
ومن فإن ثم مايتوافر من بيانات احصائية سكانية لاتمكن من اعطاء صورة دقيقة عن الوضع السكانى فى سيناء ، وان كانت تعطى المؤشرات المفيدة .

اتجاهات النمو السكانى :

يوضح الجدول التالى تطور عدد سكان سيناء فى التعدادات العشرة :

التعداد	عدد السكان
١٨٨٢	٤١٧٩
١٨٩٧	٤٨٤٤

السكانية في شبه الجزيرة ، سواء من حيث النمو أو التوزيع أو الخصائص.

وقد سجلت النتائج الأولية لتعداد ١٩٧٦ أن عدد سكان المناطق المحررة من سيناء يبلغ ١٠١٠٤ نسمة ، أما المناطق غير المحررة فقد قدر عدد سكانها بنحو ١٤٧.٠٠٠ نسمة . وبذلك يقدر مجموع سكان سيناء في هذا التعداد بنحو ١٥٧١٠٤ نسمة وهذا العدد يتضمن السكان المستقرين والبدو الرحل على السواء ، ذلك أن أعداد السكان في التعدادات السابقة على التعداد الأخير لم تكن تتضمن البدو الرحل .

ويلاحظ أن سكان سيناء قد زانوا زيادة كبيرة خلال الفترة الواقعة بين تعدادي ١٩٤٧ ، ١٩٦٦ ، فقد زاد سكان الحضر المستقرون من ٢٧٦٧٠ نسمة إلى ٧٦٢٥٢ بزيادة مقدارها ٢٨٥٨٢ نسمة . وتعادل هذه الزيادة ١٠٢,٤ ٪ بمعدل سنوي ٥,٤ ٪ وهو معدل مرتفع لا يمكن إرجاعه للزيادة الطبيعية وحدها ، وبالتالي لابد أن تكون الهجرة قد أسهمت بنصيب كبير في هذه الزيادة .

ويمكن أن نرجع الزيادة الكبيرة في سكان سيناء خلال تلك الفترة إلى ثلاثة عوامل رئيسية هي :

أولا - انتقال عدد غير قليل من اللاجئين الفلسطينيين بعد حرب ١٩٤٨ ، ومن الطبيعي أن يتجه كثير من اللاجئين إلى سيناء ولاسيما مدينة العريش والمنطقة الممتدة بينها وبين قطاع غزة . وليس أدل على ذلك من أن سكان مدينة العريش قد زاد عددهم من ١٠.٠٠٠ نسمة حسب تعداد ١٩٤٧ إلى حوالي ٤٠.٠٠٠ نسمة حسب تعداد ١٩٦٦ . ومعنى هذا أن معدل الزيادة السنوية لسكان مدينة العريش في الفترة الواقعة بين التعدادين تربو على ٢٠ ٪ ، وهو معدل منقطع النظير . كذلك زاد عدد سكان المنطقة الممتدة بين العريش وقطاع غزة زيادة ملحوظة ، اضطرت إزاعها السلطات إلى تعديل الحدود الإدارية بإنشاء قسم بالشيخ زويد .

ثانيا - ازدياد الأهمية الحربية لشبه جزيرة سيناء بعد حرب

فلسطين والعنوان الثلاثي على مصر ، مما ترتب عليه ازدياد عدد أفراد القوات المسلحة في شبه الجزيرة عن ذي قبل وأدى هذا بدوره إلى اجتذاب عدد غير قليل من السكان للاشتغال بالخدمات المختلفة .

ثالثا - اكتشاف عدد من حقول البترول في سيناء وهي حقول سدر (١٩٤٦) وعسل (١٩٤٧) ومطارمة (١٩٤٨) وفيران (١٩٤٩) وبلاعيم برى (١٩٥٥) وأبورديس (١٩٥٧) وسدرى (١٩٥٨) وبلاعيم بحرى (١٩٦١) . وقد أدى استغلال هذه الحقول إلى اجتذاب أعداد غير قليلة من الأيدي العاملة لاستخراج البترول .

توزيع السكان :

تعطى نتائج تعداد ١٩٦٦ صورة لتوزيع السكان في سيناء قبيل حرب ١٩٦٧ والاحتلال الاسرائيلي لشبه الجزيرة . ويبلغ مجموع سكان سيناء طبقا لذلك التعداد ١٣٢٧٨٢ نسمة ، يشكل سكان الحضر ٥٧,٤ ٪ منهم (٧٦٢٥٢) بينما يشكل البدو سكان التجمعات ٤٢,٦ ٪ منهم (٥٦٥٣٠).

ويوضح الجدول التالي توزيع السكان على اقسام سيناء التسعة

موزعين الى حضر وتجمعات (١٩٦٦) :

العريش	٤٠٣٤٤	١٠٢٥٨	٥٠٦٠٢
الشيخ زويد	٤٩١٧	٢٥٧٢٣	٣٠٦٤٠
بئر العبد	١٥٥٦	١٢١٤٦	١٣٧٠٠
الحسنة	-	١٥١١	١٥١١
نخل	١٣٣	٢١٩٩	٢٣٣٢
القطر شرق	١٣٩٨٣	١٨٦٤	١٥٨٤٧
الشط	٥٠٤٣	٢٢٥٩	٧٣٠٢
أبورزيمية	٨٦١٥	-	٨٦١٥
الطور	١٦٦١	٥٧١	٢٢٣١
مجموع سيناء	٧٦٢٥٢	٥٦٥٣٠	١٣٢٧٨٢

ولاشك أن هذا التوزيع قد شهد كثيرا من التغيير في ظل الاحتلال

الاسرائيلى .

وحيثما أجرى التعداد الاخير فى نوفمبر ١٩٧٦ كانت قد تحررت بعض مناطق سيناء المتاخمة لقناة السويس من جهة ، والمتاخمة لخليج السويس من جهة ثانية . وقد أمكن اجراء التعداد السكانى فى هذه المناطق ، بينما تعذر - بطبيعة الحال - فى سائر سيناء .

وقد أسفرت النتائج الاولى للتعداد عن ان سكان المناطق المحررة

يبلغ عددهم ١٠١٠٤ نسمة يتوزعون على النحو الآتى :

(الوحدة الادارية) عدد السكان	(الوحدة الادارية) عدد السكان
القنطرة شرق ٢٩٩	رأس سدر ٢٨٦١
بالوظة ١٢٤٤	عيون موسى ٤٠٨
رمانة ٨٣٣	الشط ٩٠٧
أبو حبره ٥١٧	أبو صويره ٢١٣
رابعة ٩٣٨	وادي سدر ٢٧٦
قاطية ١٠٦٠	وادي الحسنة ٤٧
نجيلة ٩٨٠	أبورديس ١٠٧٦
الخربة ٦٧٢	أبورزيمة ١٣
	رأس ملعب ٥٠
	وادي غرنديل ١٨٥
منطقة شمال سيناء ٦٥٤٣	منطقة جنوب سيناء ٣٥٦١

أما المناطق التى لم تحرر بعد والتى تشغل معظم شبه الجزيرة فقد قدر الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء مجموع سكانها بحوالى ١٤٧٠٠٠ نسمة . وبذلك يبلغ مجموع سكان سيناء ١٥٧١٠٤ نسمة .

وإذا حاولنا أن نحسب كثافة السكان فى سيناء ، نجد أن الكثافة العامة تبلغ ٢,٥ نسمة فى الكيلو متر المربع ، وهى كثافة شديدة الانخفاض ، نظرا لاتساع مساحة شبه الجزيرة ، إذ تبلغ ٦٠٧١٤ كيلومتر مربع .

والحقيقة أن سيناء - شأنها فى هذا شأن سائر الصحارى المصرية

- تعتبر فى مجموعها من مناطق الاعمور NONECUMENE

المصرى .

ويتميز توزيع السكان فى سيناء بالتركيز فى عدد محدود من المواضع . أما سائر أنحاء شبه الجزيرة فتكاد تكون خالية من السكان وإن كانت تجوبها جماعات محدودة من البدو .

ولعل أبرز ما يميز توزيع السكان هو أن قلب شبه الجزيرة يكاد يكون خاليا منهم . بينما يتركز معظم سكانها فى أطرافها بصفة عامة .

ويمكن القول بأن هناك ارتباطا واضحا بين توزيع السكان والتضاريس ، فمعظم مراكز العمران تقع على مناسيب تقل عن مائتى متر بالنسبة لمستوى سطح البحر . ويمكن أن نميز منطقتين واضحتين لتجمع السكان :

الاولى : هى السهل الساحلى الشمالى المحصور بين ساحل البحر المتوسط وخط كنتور ٢٠٠ متر .

الثانية : هى السهل الساحلى الممتد على طول خليج السويس الذى يحده شرقا خط الكنتور المذكور .

ففى المنطقة الاولى تقع : العريش ورفح والشيخ زايد وبير العبد والقنطرة الشرقية .

وفى الثانية تقع : الطور وأبورزيمة وأبورديس وسدر .

وإذا حاولنا أن نعقد مقارنة بين المنطقتين نلاحظ أن السهل الساحلى يتسع فى المنطقة الشمالية عنه فى المنطقة الجنوبية ، فضلا عن ذلك فإن عدد سكان المنطقة الاولى يزيد كثيرا على عدد سكان المنطقة الثانية . وإذا كان سكان المنطقة الاولى يعتمدون على الزراعة فى المقام الاول من حياتهم الاقتصادية ، فإن سكان المنطقة الثانية يعتمدون أساسا على تعدين البترول والمنجنيز .

ونلاحظ أن المنطقتين قد زاد عدد سكانهما بنسبة كبيرة منذ عام ١٩٤٨ ، وإن كان السبب يختلف فى كل منهما عن الأخرى ، فالمنطقة الشمالية تأثرت بمشكلة فلسطين ، بأن انتقل إليها عدد كبير من اللاجئين

ثانيا : عدم توافر طرق المواصلات على طول ساحل خليج العقبة من جهة ، وانعدام الاتصال السهل بين هذا الساحل وسائر أنحاء شبه جزيرة سيناء فضلا عن دلتا النيل وواديه من ناحية أخرى .

ثالثا : غنى ساحل خليج السويس بالموارد التعدينية ، وفقر ساحل خليج العقبة منها . والواقع أن عدم توافر طرق المواصلات على ساحل خليج العقبة يعتبر من العوامل التي تعوق مسح المنطقة جيولوجيا والكشف عما بها من موارد طبيعية .

مراكز العمران :

تمثل العريش أكبر مراكز العمران البشرى فى شبه جزيرة سيناء ويقدر عدد سكانها بنحو ٤٠,٠٠٠ نسمة أى مايعادل نحو ٣٠٪ من مجموع سكان شبه الجزيرة . أو مايعادل نحو ٥٣٪ من مجموع السكان الحضريين فى شبه الجزيرة . والواقع أن العريش تمثل واحدة من أكبر مدينتين صحراويتين فى مصر كلها . اذا لايفاسها فى هذا الصدد سوى مدينة مرسى مطروح .

والعريش هى المدينة الاولى فى سيناء . فعدد سكانها يبلغ اضعاف عدد سكان أية مدينة أخرى فى سيناء . اذ ان ثانية المدن سكانا فى سيناء - بعد العريش - هى القنطرة شرق التي يجاوز سكانها ٣٥٪ من سكان مدينة العريش . واذا وضعنا فى الاعتبار أن مدينة القنطرة الشرقية لم تعد تقع داخل محافظتى سيناء بعد التعديل الاخير للحدود الادارية فان المدينة التالية فى سيناء من حيث عدد السكان - وهى ابو زنيمة - لايتعدى سكانها كثيرا خمس سكان مدينة العريش .

وقد تضافرت عدة عوامل على اجتذاب العريش لهذه النسبة الكبيرة من سكان شبه الجزيرة فهى تقع فى منطقة غنية بمواردها المائية ، اذ تكثر فيها آبار المياه التي تصلح للاستغلال الزراعى فضلا عن وقوعها عند مصب وادى العريش ، ولذلك تكثر الاراضى الزراعية نسبيا فى منطقة العريش ، وهذا ما ساعد على الاستقرار البشرى . كما أنها المركز الادارى لمحافظة سيناء ، وستظل عاصمة محافظة سيناء الشمالية

كما تأثرت حربيا بعد قيام اسرائيل . أما المنطقة الثانية فقد كان العامل الرئيسى فى زيادة سكانها هو كشف حقول البترول العديدة الذى ترتب عليه قيام مراكز عمرانية لم يكن لها وجود من قبل أهمها سدر وأبو رديس وفيران وبلاعيم .

والواقع أن التضاريس قد أثرت فى توزيع السكان بشبه جزيرة سيناء تأثيرا ملحوظا بطريق غير مباشر ، ففى المناطق السهلية يسهل الحصول على المياه الجوفية والانتفاع بها ، وهى المقوم الاساسى - الى جانب الامطار - للعمران البشرى فى شبه جزيرة سيناء بصفة عامة ، وفى السهل الساحلى الشمالى بصفة خاصة . وفضلا عن ذلك فان هاتين المنطقتين تتمتعان بنصيب كبير من طرق النقل والمواصلات ، اذا قورنت بسائر أنحاء شبه الجزيرة .

والواقع أن المواصلات فى سيناء تلعب دورا كبيرا فى العمران البشرى ، فاذا كانت المياه هى مقوم الحياة البشرية فان طرق المواصلات هى شرايين الحياة الاقتصادية بها . ومن الامثلة التى تدل على أهمية الدور الذى تلعبه المواصلات فى العمران البشرى بسييناء ، ان وعورة الطريق بين مناجم أم بجمة للمنجنيز وميناء تصديره فى أبو زنيمة جعلت الحياة صعبة فى أم بجمة لصعوبة الوصول اليها ، فلا يسكنها سوى المشتغلين فعلا بالتعدين ، ولم يفلح المنجنيز هنا ، فى خلق مقومات عمران بشرى بمعنى الكلمة ، فلا مرافق ولاخدمات ، وعلى السكان أن يستعملوا كل حاجاتهم عن طريق أبو زنيمة ، بل ان الشركة قد اتخذت من أبو زنيمة - لا أم بجمة مقرا لها .

ومن المناسب أن نقارن هنا بين السهل الساحلى على خليج السويس وسهل خليج العقبة الساحلى . ففى الاول يكثر السكان نوعا ، بينما يكاد يخلو الثانى من السكان . ويمكن أن نرجع ذلك الى عدة عوامل أهمها : أولا : ضيق السهل الساحلى على خليج العقبة ، ذلك أن خط كتور ٢٠٠ متر الذى سبق أن أوضحنا العلاقة بينه وبين توزيع السكان يقترب كثيرا من ساحل الخليج ، بل يكاد يشرف عليه فى بعض المواضع .

سجل) ، ويفصل بينها وادى العريش ، وتكاد تشرف ابو سقل على البحر ، ويقدر عدد سكانها بحوالى الفى نسمة .

أما مدينة رفح فتقسمها الحدود السياسية بين مصر وفلسطين (قطاع غزة) الى مدينتين تحملان اسما واحدا ، ويبلغ عدد سكان مدينة رفح المصرية حوالى ٣٥٠٠ نسمة وتظفر منطقة رفح باكبر قدر من المطر فى شبه جزيرة سيناء ، ولذا فهى أهم جهات شبه الجزيرة انتاجا للحبوب من مطر الشتاء ، والبطيخ والتين وغيرهما من الفواكه فى فصل الصيف ، وقصلا عن مياه المطر فى منطقة رفح ثمانى أبار تروى ارضا زراعية يبلغ مجموع مساحتها ٣٥٠ فداناً ، وقد كانت مزرعة تجريبية تابعة لمصلحة البساتين بوزارة الزراعة .

وجدير بالذكر أن المنطقة الواقعة بين العريش ورفح ظفرت بالنصيب الاكبر من المستوطنات الاسرائيلية التى اقيمت بعد الاحتلال فى أعقاب عام ١٩٦٧ ، مستفيدة فى ذلك من مقومات الزراعة التى تتوافر فى هذه المنطقة بدرجة كبيرة نسبيا عنها فى سائر أنحاء سيناء .

يضاف الى ماتقدم من مراكز العمران فى شمال شبه جزيرة سيناء وغيرها من مراكز التجمع الصغرى التى تعتمد اساسا على الزراعة ، أن هناك بعض مراكز العمران الصغيرة التى تعتمد على الصيد وتحيط ببحيرة البردويل ، ويشتغل سكانها أساسا بصيد السمك من هذه البحيرة وقد نمت هذه المراكز خلال الفترة الاخيرة نموا عمرانيا ملحوظا . أما فى السهل الساحلى المطل على خليج السويس ، فان موارد الثروة التعدينية من بترو و منجنيز كان لها الفضل الاكبر فى قيام معظم مراكز العمران على طول الساحل . ولايشذ عن ذلك سوى مدينة الطور ، التى استمدت مقومات حياتها من عوامل ثلاثة : أولها أنها المركز الادارى لجنوب سيناء منذ القدم . وستقوم بوخليفة عاصمة محافظة جنوب سيناء الجديدة بعد انسحاب الاسرائيليين منها . وثانيها وظيفتها كمحجر صحى للحجاج العائدين الى مصر بحرا . وقد كانت الطور تقوم بهذه الوظيفة منذ انشاء المحجر فى سنة ١٨٥٨ . وثالثها اعتماد الكثير

بعد تقسيم سيناء الى محافظتين ، وهى لهذا مقر عدد غير قليل من الموظفين ويضاف الى ذلك ما كان يصيب شبه الجزيرة من جذب يغرى عددا من البدو على الاستقرار بها .

ويمكن أن تقسم سكان العريش الى أربع مجموعات هى :

– سكان العريش الاصليون ، ويعرفون بالعرايشية .

– البدو الذين كانوا يعيشون عيشة تنقل وترحال فى منطقة العريش

وأخذوا فى الاستقرار بالمدينة بسبب الجذب الذى يصيب مراعيهم .

– اللاجئين الفلسطينيين الذين سكنوا العريش منذ سنة ١٩٤٨ .

– موظفو الحكومة الذين كانوا يعيشون فى العريش عيشة مؤقتة

ويدل مظهر العرايشية وتقاليع وجوهم والحياة التى يحيونها على

أنهم لا يرجعون الى الاصل الذى ترجع اليه غالبية البدو فى سيناء

فلونهم أكثر بياضا ، وتقاطيعهم أكثر تنسيقا ، كما أنهم رجال أعمال

يحتكرون التجارة فى شمال سيناء .

ويغلب أن يكون العرايشية مزيجا من العناصر المختلفة التى كانت

تأتى بها الحكومات المتتابة لحراسة قلعة العريش فيسكنون فيها

وأسرهم . وأملك هؤلاء العرايشية تمتد خارج منطقة العريش ، اذ ان

لهم أراضى كثيرة حول رفح ، ولهم فوق ذلك جزء كبير من تلك المساحة

التي تروىها عين الجديرات فى منطقة القسيمة .

وتقع مدينة العريش على الضفة الغربية لوادى العريش قرب مصبه

فى البحر المتوسط ، وتبعد مدينة العريش الاصلية عن شاطئ البحر

بأكثر قليلا من كيلومتر ، وان كان العمران بدأ يزحف نحو الشمال

ليشغل هذه الثغرة التى يمر بها خط حديد سيناء . كما تم انشاء عدة

كباين على شاطئ البحر ، وزودت بالمياه والنور الكهربائى ، كخطوة

الى تعمير شاطئ العريش وتحويله الى مصيف يتميز عن سائر

المصايف المصرية بخلفيته الخضراء ، التى تتمثل فى أشجار النخيل

التي تمتد على طول الشاطئ .

والى الشمال الشرقى من مدينة العريش تقع ضاحية ابو سقل (ابو

من سكانها على صيد السمك وتجارة الفسيخ . وقد كان يحتكر هذه العملية عدد من اليونانيين ، توارثوا هذا العمل منذ بضعة أجيال ، وكان يعمل لحسابهم عدد غير قليل من المصريين . وتعتمد الطور في مياهها على الآبار . ويقدر أن مياه الطور تكفى خمسة أمثال سكانها الذين يقدر عددهم بحوالى ١٦٦٠ نسمة .

أما مراكز العمران التعدينية فاهمها ثلاثة هي : ابوزنيمه التي كان لتعدين المنجنيز وتصديره الفضل في نشأتها ، والتي تعد أكبر مراكز العمران في جنوب سيناء (٨٦١٥ نسمة) . وأبو رديس وسدر وهما مركزان عمرانيان جديان لم يكن لهما وجود قبل اكتشاف البترول فيهما .

وقد أنشأت مدينة أبو رديس الشركة الشرقية للبترول حينما بدأت في استغلال حقولها منذ ١٩٥٧ ، وهي حقول أبورديس وفيران وبلعيم ووادى سدرى . أما مدينة سدر فقد أنشئت بواسطة شركة آبار الزيت حينما بدأت في استغلال حقولها منذ ١٩٤٨ ، وهي حقول سدر وعسل ورأس مطارمة .

النشاط الاقتصادي للسكان :

تختلف موارد الثروة وبالتالي يختلف النشاط الاقتصادي السائد وحرف السكان من منطقة إلى أخرى في شبه جزيرة سيناء . ففي المنطقة الشمالية تعتبر الزراعة هي المورد الرئيسى ، يضاف إليها صيد الاسماك وصيد السمك . وفي المنطقة الجنوبية تعتبر الثروة المعدنية على طول ساحل خليج السويس هي المورد الرئيسى . أما في المنطقة الوسطى وسائر أنحاء المنطقة الجنوبية ، فيعتبر الرعى الخفيف الذى يقوم على حياة البداوة هو الحرفة السائدة .

ويعتبر الماء أهم مشكلات الحياة الاقتصادية في سيناء ، ولا سيما بالنسبة للزراعة والرعى ، فالمطر قليل و لايزيد متوسطه على ٢٠٠ ملميمتر سنويا في أكثر الجهات مطرا ، وتتغير مواعيد هيميته تغيرا كبيرا من سنة إلى أخرى . وماء الآبار والعيون قليل ، يتأثر بذبذبات

المطر السنوية ، ويميل في أغلب الاحيان الى الملوحة .

والزراعة في سيناء من النوع الفقير المتفرق ، فأشجار النخيل والفواكه والخروع يتركز معظمها في النطاق الشمالى ، ولاسيما في المنطقة الواقعة بين رفح والعريش . وتختلف المحاصيل الحقلية من شعير ويطيخ وقمح عن المحاصيل الشجرية والخضر ، في أن نجاحها متوقف على كمية المطر .

ويربى أهل سيناء الاغنام والماعز والابل . وتتركز معظم الثروة الحيوانية - كذلك - في المنطقة الشمالية من شبه الجزيرة ، ويرجع ذلك الى وفرة نسبية في الماء والمرعى .

ولكل قبيلة في سيناء مياه ومرعى يعرف مواقعها أفراد القبيلة ولكن جرى العرف الا تمنع القبيلة التى أصاب الجذب أرخص جيرانها من أن يفدوا الى مراعيها وتشرب حيواناتهم من مياهها . والمرعى في شبه الجزيرة فقير بصفة عامة وغير مضمون ، بسبب قلة الامطار وتغير كميتها السنوية ، ففي سننى المطر الوفير تكتسى الوديان والوهاد بأعشاب تفيض عن الحاجة ، بينما يعم الجذب وتختفى الخضرة من كثير من البهات ، وتجوع الحيوانات وقد تموت في سننى الجفاف .

وتأتى حرفة صيد السمك والسمان في المرتبة الثانية بعد الزراعة والرعى . ويعتبر صيد الاسماك أهم من صيد السمان ، نظرا لانه حرفة يمارسها سكان السواحل ومنطقة بحيرة البردويل طوال العام تقريبا ، بينما لايشغل بصيد السمان الا بدو النطاق الشمالى ، لمدة شهر أو شهرين في السنة .

وأهم مصايد الاسماك في سيناء هي بحيرة البردويل وامتدادها المعروف ببخيرة الزرائق . أما مصايد خليج السويس والعقبة فآقل أهمية ، ليس بسبب فقرها ولكن بسبب ضعف استغلالها .

ويعيش حول بحيرة البردويل عدد من الصيادين في عشش على جوانب البحيرة . وقبل الاحتلال الاسرائيلى كان الصيد ينقل عادة الى بورسعيد ، ومن ثم كان ينقل بعضه الى القاهرة ومدن الاقاليم . ويملح

في نتائج تعداد ١٩٦٦ وتعطى هذه النتائج مؤشرات إحصائية مفيدة ،
تلقى بعض الضوء على الأهمية النسبية لأوجه النشاط الاقتصادي
المختلفة ، وتوضح النسب الآتية هذه الأنشطة :

النشاط الاقتصادي	%
الزراعة والرعى والصيد	١٧,٢٤
التعدين والصناعة	٩,٠٢
التشييد والبناء	٧,٤١
الكهرباء والغاز والمياه	١,٤١
التجارة	٩,٢٤
النقل والمواصلات	١٦,٦٠
الخدمات	٣٦,٩٠
أنشطة غير كاملة التوصيف	٢,١٨

وتنسحب نتائج التعداد على السكان المستقرين ولا تشمل البدو غير
المستقرين ، وهم من يطلق عليهم التعداد " التجمعات " .
قبائل سيناء :

يشكل بدو سيناء ٤٢,٥ ٪ من جملة سكانها طبقاً لتعداد ١٩٦٦ وإذا
افتراضنا ثبات هذه النسبة حتى الوقت الحاضر ، فيقدر عدد هؤلاء البدو
الآن بحوالى ١٨٢٥ نسمة ، ويتنظيم هؤلاء البدو في قبائل . ويظل من
استقر من هؤلاء البدو منتبهاً إلى قبيلته معتزلاً بها .

وتعتبر قبائل " بلى " أقدم القبائل العربية الموجودة في شبه جزيرة
سيناء ، وإن كانت من أقلها عدداً في الوقت الحاضر وربما يرجع مقامها
في أرض الجفار بشمال سيناء إلى القرون الأولى للمسيحية عندما كانت
للالقباط مملكة واسعة تمتد نفوذها إلى شمال سيناء . هذا إلى جانب أن
الدولة البيزنطية كانت تعهد إلى بعض العرب بحراسة حدودها الشرقية
وأشهرهم الغساسنة وأحلافهم من حم وجدام وهى بطون من كهلان . وقد
امتد نفوذ هذه القبائل من عمان إلى حدود محافظة الشرقية وكانت كلها
تدين بالمسيحية . وقد وجدها العرب المسلمون في هذا الطريق عند

٤٧٣

البورى منه ، وتوزع بطارخ الاسماك الكبيرة وتباع بعد إعدادها
وتجفيفها بأسعار مرتفعة .

وقد عملت اسرائيل - خلال فترة الاحتلال - على تنمية الثروة
السماك في بحيرة البرديول وأقامت بعض المستوطنات على شاطئ
البحيرة لأقامة الصيادين ، كما أقامت مصنعا لتعليب الاسماك الذى
أصبح يصدر إلى الخارج .

وأشهر مراكز الصيد على سواحل سيناء الجنوبيه هي بلدة الطور
حيث يعمل أسطول صيد صغير ، لا يقتصر نشاطه على الصيد من المياه
القريبة ، بل يمتد إلى خليج العقبة وإلى قرب سواحل السعودية
والسودان ، حيث تصاد اسماك البورى لتعليقها وإعدادها لتكون
« فسيخا » .

وبعد رحلة صيد تنوم ستة أشهر ، يعود الصيادون بعدها
بحمولتهم من الاسماك الملحة إلى مدينة السويس ، حيث يباع الفسيخ
بالمزاد قبيل شمس التسميم الذى يشتد فيه الطلب عليه .

ويشهد الزائر للمنطقة الساحلية في شمال سيناء - في الفترة من
أواخر أغسطس إلى أوائل نوفمبر - أن بدو سيناء يعملون بنشاط في
صيد السمك . وقبل الاحتلال الاسرائيلى كان يشحن إلى بورسعيد
ومنها يصدر إلى أسواق أوروبا .

ويعتبر التعدين أهم مظاهر النشاط الاقتصادي في سيناء ، ورغم
ذلك لا يجتذب للعمل فيه إلا أعداد قليلة من سكان شبه الجزيرة . وتكاد
تتركز هذه الحرفة على الساحل الشرقى لخليج السويس . ويعتبر
البترول أهم الموارد المعدنية . وأهم حقوله هنا : سدر وعسل وأبو رديس
وبلاد بحرى ، وقد اكتشف خلال فترة الاحتلال حقولان جديان بمنطقة
الطور ، وشرع في استغلالهما .

ويأتى المنجنيز في المكان الثانى بعد البترول ، ويستخرج من مناجم
أم بجمة ، ثم ينقل إلى أبو زيمة حيث كان يصدر منها إلى الخارج .
وأحدث احصاءات عن النشاط الاقتصادي للسكان في سيناء وردت

دخولهم مصر .

ومنذ الفتح العربى الاسلامى لم تعد سيناء هدفاً فى ذاتها للقبائل المهاجرة ، اذ ان هذه وجدت فى ريف مصر قيماً أغنى وأجدي عليها بالخير العميم ، ولذلك اقتصررت أهمية سيناء على كونها مجرد طريق عبور للقبائل العربية المهاجرة الى مصر ، وقد ظل الحال كذلك حتى العصر المملوكى ، حين بدأت موجات عربية أخرى فى تعمير شبه الجزيرة ذاتها . بعد أن كانت مجرد طريق مرور .

أما توزيع القبائل البدوية بسيناء فى الوقت الحاضر ، فيشغل القطاع الشمالى من شبه الجزيرة من الشرق الى الغرب أربع قبائل رئيسية هى : السواركة وعرب الرميلات وعربان برقطية والمساعد . ويسكن السواركة وعرب الرميلات منطقة رفح ومايلها غرباً ، وهى أغنى مناطق سيناء مطراً ومن ثم كانت هاتان القبيلتان أغنى قبائل شبه الجزيرة ، ويبدو ذلك فى حياتهم الخاصة وفى امتلاكهم للخيل والبقر وهى حيوانات لانصافها فى غير هذه المنطقة من سيناء .

وعرب الرميلات ليسوا بدواً رحلاً تماماً ، فهم يسكنون فى عيش ولايسكنون خياماً من الشعر أو الوبر كما يسكن البدو الآخرون ، ويتجمعون فى عيش متقاربة وبكثافات مرتفعة نوعاً .

أما عربان برقطية فيسكنون منطقة قطبية الغنية بنخيلها ، وهم بطون متفرقة من العبادية والمساعد والاخارسة والعاقيلة ويلي القطارية . وأغلب هذه القبائل حديثة السكن هناك تفرعت من أصولها فى محافظة الشرقية ، وأتت هنا فسكنت سيناء وعملت فى نقل القوافل وامتلكت النخيل فى تلك المنطقة . وما دام عماد سكان منطقة قطية هو النخيل فلا يمكن أن تكون حياتهم مستقرة ولاشبه مستقرة ، بل نراهم مضطرين بعد موسم البلح - الى أن يرحلوا بأهليهم وحيواناتهم إما الى الشرق حيث يكون المرمى أكثر توافراً ، وإما الى بعض نواحي شرق الدلتا يعملون بإيلهم فى حمل الحاصلات كالذرة وغيرها ، أو يتاجرون فى " العجوة " التى تكاد تكون محصول أرضهم الوحيد .

٤٧٤

ويسكن المنطقة الوسطى من سيناء عديد من القبائل أهمها التياها والترايين والحيزات والحويطات والعبادة ، وطبيعى أن يكون سكان هذه المنطقة رغم اتساع أراضيهم كثيراً عن أراضي سكان المنطقة الشمالية - أقل منهم عدداً وأقل درجة فى الكثافة . ومن الصعب أن يقال ان البدو هناك رحل ينتقلون فى أجزاء تلك الهضبة . فمناطقهم موزعة بينهم تختص بطون القبائل وأخذها بأجزاء خاصة منها تستقلها وتزرعها ، ولاتسمح للبطون الأخرى بأن تشترك معها فى ذلك الاستغلال .

وقد أخذت قبائل التياها اسمها من اسم الهضبة التى تسكنها (التيه) ، وهى تسمية غريبة لانه يندر أن تغير القبائل تسميتها بسهولة لتتنسب الى المناطق التى تسكنها . والتياها أقدم من سكن هضبة التيه من القبائل . ويذكر شيوخهم انهم من بيرة نجد ، هاجروا منها فراراً من المعازة ومعهم الترايين فسكنوا هم فى بلاد التيه ، وسكن قسم من الترايين فى شرقى بلاد الطور ، ثم وقعت بينهم حروب انتصر فيها التياها وفر الترايين الى مصر ثم عادوا فاصطالحوا على أن يكون للتياها أرض الجلد والترايين أرض الدمث .. " وتمتد أراضي التياها خارج حدود سيناء الى جنوب فلسطين .

والواقع أن تياها سيناء فروع من تياها فلسطين .

أما الترايين فيرجعهم العرف السائد بين بدو سيناء الى بنى عطية من عرب الحجاز ، ويختلف الترايين عن التياها . من حيث توزيعهم فى سيناء ، ومدى انتشارهم خارج حدودها فى أنهم ليسوا كالتياها منحصرين فى منطقة واحدة ، وإنما تتعدد مناطق سكنهم فى شبه الجزيرة بحكم اتصالهم بها ، وتنحصر مساكن الترايين الرئيسية فى سيناء بين مناطق التياها فى الجنوب وأراضي السواركة فى الشمال .

أما الحيوانات فترجع أنسابهم الى عرب المساعد من فروع بنى عطية وأهم مساكنهما الآن تجاور مساكن التياها فى الشرق . ولاتقتصر على ذلك الجزء من شرقى هضبة التيه . إذ نجد قبائل منهم تعرف باسم " الحيوانات الصناعية " يسكنون أراضي الترايين مجاورين لتياها الى

الغرب بوجه خاص .

وتنزل " مزينة " الحويطات في وسط سيناء الغربي تجاه الاسماعيلية الى وادي غرندل ويكثر في وادي الجدي وأم خشيب ووادي الراحة ، ثم قرب السويس .

أما العبادة فهم بقايا عرب العائد الذي كانت لهم دركات طريق الحج عبر سيناء وكان ضعف أهمية ذلك الطريق داعيا الى أن تسكن معظم هذه القبيلة خارج حدود سيناء الغربية والى أن تنكمش أراضيها في سيناء الى المناطق المحدودة التي أصبحت لها الآن .

أما المنطقة الجنوبية من سيناء فأهم قبائلها الصوالة ومزينة والعلقات والفرارشة وأولاد سعيد والبدارة والجبالية .

ويرجع الصوالة بنسبهم الى " حرب " من قبائل الحجاز وهم الآن يمتلكون قلب بلاد الطور . وإذا كان لفروع الصوالة كلها أراضٍ تزرعها في وادي فيران فإن أملاك كل فرع هناك محددة معروفة .

وتنزل " مزينة " المنطقة الواقعة الى الشرق من دير سانت كاترين وتمتد على طول خليج العقبة . وتعتبر مزينة أحدث القبائل التي جاءت الى سيناء الجنوبية ، انتهزت فرصة حرب وقعت بين الصوالة والعلقات على موارد شبه الجزيرة ونقل الحجاج فنزلت أراضي سيناء وانتصرت العلقات ضد الصوالة.

أما قبائل العلقات فينسبون أنفسهم الى قبيلة قديمة من بنى عقبة ، وإن كان البعض يرى هذه التسمية محرفة وأنهم في الحقيقة " عقيلات " لعلقات ، ينسبون الى عقيل بن أبي طالب وينزل العلقات في مناطق غنية بالماء والنبات في دبة الرملة ووادي غرندل وعيون موسى . ومن حسن حظهم أن تقع في أراضيهم منطقة تعدين المنجنيز الهامة في أم بجمة وميناء تصديره أبو زنيمة .

أما الجبالية فيغلب أن تكون تسميتهم منسوبة الى المنطقة الجبلية المرتفعة التي يسكنونها فهم ينزلون في منطقة جبل موسى وسانت كاترين وهم يختلفون اختلافا ملموسا عن سائر بنو الجنوب في

تقاطيعهم وطبائعهم . ولايبدو أن يكون الجبالية بنوا قريبهم رهبان دير سانت كاترين اليهم من أول الامر وخصوصهم بحراسة ديرهم وحمايته . وأشركهم معهم في العناية بحدائق الدير ومزارعه ، وأصبحوا لهذا في شبه عزلة عن باقي القبائل الاخرى في شبه جزيرة سيناء .

الحياة الاجتماعية لبدو سيناء :

تتميز المجتمعات البدوية في حياتها الاجتماعية بخصائص ، منها مايتعلق بالعادات والتقاليد ومنها مايتعلق بالقيم المتعارف عليها في المجتمع البدوي . ويمكن لمثل تلك الخصائص أن تؤثر بدرجة كبيرة على بناء المجتمع وعملية التنمية فيه أو التخطيط لها .

ويمكن أن نجعل أهم خصائص المجتمع البدوي في سيناء فيما يلي :

أولا: للذكور مكانة أكبر في المجتمع من الاناث . ومع أن المرأة قد تكون لها ملكيتها الخاصة وقد ترأس بعض الاسر الصغيرة في حالة وفاة الزوج ، إلا أن القاعدة العامة هي سيطرة الذكور على الحياة في المجتمع القبلي . ويتضح أثر ذلك حتى بالنسبة لمرحلة الطفولة . فعند ختان الذكور تقام الحفلات والأفراح وتقدم الهدايا ، وتكون الاحتفالات أحيانا في مستوى حفلات الزواج ، ولكن ذلك لا يحدث عند ختان البنات . ونظرا لان الذكور يمثلون مصدر قوة القبيلة فإن بعض القبائل قد تورث الذكور فقط دون الاناث .

ثانيا : لايزال العرف البدوي هو القاعدة بالنسبة لعمليات الزواج والطلاق ، ويكفي الاعلان عن الزواج بالاحتفال الذي يقام في تلك المناسبة ، ولايحدث تسجيل أو توثيق لعقد الزواج . ويحدث الزواج عادة في سن مبكرة لدى الذكور والاناث على السواء ، بمجرد البلوغ عادة ، ويصفى عامة فان البدو لايمارسون تعدد الزوجات الا في نطاق ضيق ، كما أن الزواج في معظمه يكون داخليا بين أفراد القبيلة الواحدة والأفضلية للزواج بينات العم عادة . وعندما يتزوج البدوي بأكثر من واحدة فإنه يكون مطالبا بأن يخصص خيمة مستقلة لكل زوجة .

وعلى الرغم من أن تعدد الزوجات ليس ظاهرة وإنما محدود النسبة إلا أنه يحدث بين الشبان أيضا ولا يقتصر على الشيوخ ، وعادة ما يرتبط تعدد الزوجات إما بالرغبة في الإنجاب ، أو في إنجاب الذكور ، أو في حالات الثراء والغنى أحيانا .

ثالثا : ثمة نوع من التخصص الوظيفي لكل من الرجل والمرأة فالمرأة هي التي تقوم بصناعة الخيام وهي صورة السكن الرئيسية ، حيث تقوم المرأة بغزل الصوف والشعر ، وتصنع منه الاغطية والمفارش والفرائر والاخراج والاكلمة ، كما تقوم بحياكة البتيام بعد اعداد النسيج وتقوم بصباغة الصوف بألوان زاهية يدسلون عليها من بعض الاعشاب كما تقوم المرأة الى جانب ذلك ، بجمع مياه الآبار والعيون وجمع الحطب والاعشاب من الاودية باستخدامه كوقود . وكذلك تتولى المرأة طحن الحبوب وصناعة الخبز وحبب النوق والاعظام وصناعة الزيت والجبن ، الى جانب رعي البقر ، وأحيانا ، أما الرجل فإنه يقيم الخيام التي تصنعها النساء ، ويرعى الابل ويجلب الغلال وأحجار الرحي والفحم والفريال والصاج والخمار من الثياب بقدر طاقتة ، ويلاحظ أن المرأة تقوم بأعداد الثياب عامة ، وهي تقوم بعمل تطريز بديع وزخارف جميلة على ثيابها . وتقوم المرأة بعملية النسيج على نول بدائي بسيط ، تقيمه عادة في خيمتها أو مسكنها وهو من النوع الذي لا يجاوز عرض النسيج فيه مترا واحدا في العادة . أما الطول فيكون في حدود ثلاثة أمتار ، وتقوم بعمل أنسجة صوف الخيام أو الاغطية والمفارش وبعض أنواع السجاد والاكلمة ذات النقوش الشعبية .

رابعا : على الرغم من أن الزراعة حرفة مستحدثة بالنسبة للبدو فإن هناك اتجاهات متزايدة للعمل بها حين يتوافر الماء . ويلاحظ أن لكل قبيلة مراعيها ومياها وأرضها الزراعية ، وإن كان مورد مياه الشرب يكون عادة ملكية مشاعة للقبائل المختلفة ، ولا تتمتع به قبيلة دون أخرى إلا في زمن الحروب بين القبائل . أما الأراضي الزراعية فقد أصبحت ملكيتها للأفراد ، وعادة ما يهدد بعض الأفراد الأرض المستوية التي تصلح

للزراعة قبل موسم المطر ، حتى إذا سقط المطر وارتوت الأرض أمكن بذر الشعير أو غيره فيها . وفي بعض مناطق سيناء أصبحت المساحات الصالحة للزراعة مسورة حاليا أو محاطة بعلامات تحديد الملكية . مما يدل على ارتفاع أهمية الزراعة لدى البدو بعد أن كانوا يستكشفون منها في الماضي . ويمكن إذا استخدمت المياه الجوفية في الري أن تجذب جزءا من السكان للعمل بها وعادة تكون الزراعة حرفة الرجال لما تتطلبه من جهد عضلي .

خامسا : لما كان المرعى في معظم الاحيان ملكية للقبيلة ، وتمتد أراضي الرعي امتدادا كبيرا ، وكثيرا ما تترك فيها القطعان ، وبخاصة الابل لترعى وحدها ، وقد تبقى بعيدة عن أصحابها لفترات طويلة - فقد ابتكر البدو وسيلة " الوشم " وهي تميز الحيوانات بعلامات وأشكال مختلفة تكون بها أجزاء معينة منها . ولكل قبيلة وشم خاص تشتمل به ابلها وأغنامها وغيرها من الحيوانات ، على الرقبة أو الرأس مثلا . ومن شأن ذلك أن يحفظ ملكية القبائل لحيواناتها الذي يسمى " الحلال " ويمنع اختلاط حيوانات القبائل المختلفة .

ونظرا لمكانة الابل في تحديد الثروة والمكانة في المجتمع البدوي فإن العرف السائد هو احترام ملكيتها ، لذلك فإن هناك عقوبات قاسية لسرقة الابل ، وأحيانا تفرض غرامات كبيرة على سرقة الابل ، تصل أحيانا الى قياس المسافة التي نقلت اليها الابل المسروقة ويدفع عن كل خطوة منها غرامة جنية لكل جمل أو بعير .

سادسا - بالنظر الى أن المجتمع البدوي لا توجد به أنظمة للسجون المدنية أو الحراسة ، فإن معظم الاحكام في القضاء والعرف البدوي تكون على شكل غرامات مالية ، ويكون الحكم في قضايا القتل وبعض قضايا العرض بغرامة مالية كبيرة أو " دية " وفي بعض قضايا السرقة يحكم أحيانا بأن يدفع السارق أربعة أمثال قيمة المسروقات لصاحبها إذا ثبتت السرقة . ولا توجد عقوبات مدنية في القضاء البدوي ، وكثيرا ما تحل الدية محل القصاص في جرائم القتل ، والقضاء البدوي مكون

السيارات الى جانب الابل التي لاتزال مصدر الثروة الذى يحدد مكانة الرجل بين قومه فى المجتمع .

التعليم

الاطار العام لتخطيط التعليم فى سيناء

يتيح استرداد شبه جزيرة سيناء وتحريرها ، الفرصة للبدء فى تطبيق نظام تعليمى جديد ينبع من طبيعة البيئة التى سيطبق بها ويتوافق مع احتياجات العمل والانشطة الاجتماعية والاقتصادية المختلفة بها ، كما يتمشى مع التكنولوجيا الحديثة ، والتى تتطلبها البيئة الاقتصادية بجوانبها المختلفة : الزراعية والصناعية والتعدينية والبترونية بالإضافة الى الخدمات التى يتطلبها تكوين هذا المجتمع الجديد ، الذى سيكون مصدر جذب للعمالة وتوطينهم فى مجتمعات حديثة .

ويهدف النظام المقترح الى التحام التعليم بالبيئة والعمل التحاماً محكماً من وقت مبكر مع السلم التعليمى ، ويضع التعليم - بمستوياته المختلفة من التعليم الاساسى الى الجامعى - فى خدمة البيئة وتطورها العلمى ، لتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية لهذا الجزء من الجمهورية الذى يكون حوالى سدس مساحتها ، والذى يملك امكانات اقتصادية ضخمة . كما يستطيع أن يكون متنفساً لتزاحم السكان وتكدسهم فى الوادى .

وبجانب ذلك فان هذا النظام سيعمل على تنمية شخصية المواطنين فى صورة متوازنة ومرة ، بحيث تكون قادرة على المشاركة فى اقامة المجتمع العصري الحديث على أرض سيناء ، فى اطار من القيم الاصلية ثم المضى بالمجتمع على طريق التنمية الشاملة ثقافياً وحضارياً واجتماعياً واقتصادياً ، وبالاسلوب العلمى والعلمى المناسب .

من درجات حسب المخالفة أو الجريمة ، ويلعب الالتزام والرضا بحكم القاضى دوراً هاماً فى استقرار هذا النظام .

سابعاً - كثيراً ما كانت العلاقات بين القبائل تتعرض للتوتر وتحدث بينها حروب بدائية . وكانت تحدث أحياناً أحلاف بين بعض القبائل وبعضها الآخر . كما كانت تحدث أحياناً أحلاف بين بعض البطون والعشائر فى القبيلة الواحدة ، وكانت بعض القبائل الصغيرة تلجأ الى محالفة قبائل أقوى منها ، ويترتب على الحلف أن يشترك القبائل المتحالفة فى السراء والضراء ، فيقتسمون الغنائم ويشتركون فى المغارم .

ولكن كثيراً من ذلك اختفى الآن ، وأصبحت الوحدة تجمع بين قبائل سيناء ، خاصة بعد أن قاست من الاحتلال الاسرائيلى الذى أصاب مختلف القبائل بكثير من الخسائر وهدد وشتت شمل أفرادها ، وأحدث أضراراً هائلة بموارد مياه الشرب وأتلف كثيراً من الآبار وردمها ، وزرع كثيراً من حقول الالغام التى أصابت أفراداً كثيرين .

وجدير بالذكر أن المجتمع البدوى فى سيناء لم يعد مجتمعاً مغلقاً فقد بدأت تتسلل الى بعض جهاته المؤثرات الحضارية . وتأتى هذه المؤثرات الحضارية عن طريقين أحدهما شركات استخراج البترول على طول الساحل الشرقى لخليج السويس ، وثانيهما طلاب العلم من أبناء هذه القبائل الذين يتجهون لتلقى العلم خارج سيناء وبصفة خاصة فى الجامعات . وعلى الرغم من قلة عدد هؤلاء الا أنهم يترددون عادة على أهلهم وذويهم فى مضاربهم .

وقد تركت هذه المؤثرات الحضارية بصماتها وان كان ذلك مازال فى أضيق الحدود فقد أصبح بعض البدو - وخاصة الذكور منهم - يستخدمون ملابس لم يكونوا يعرفونها قبلاً كالمعطف وأصبح لدى بعضهم مواقد للطهى بالبوتاجاز بدلاً من استخدام الحطب والاشخاب ، كما أصبح السكان يستخدمون السيارات فى الانتقال الى مسافات طويلة بدلاً من الابل ، وأصبح بعض الافراد يمتلكون بعضاً من

مقومات أساسية :

وينهض هذا المشروع على مقومات أساسية تتلخص فيما يلي :

- التحام العلم والتكنولوجيا ، فليست هناك دراسات نظرية بمنأى عن الدراسات العملية ، وليس هناك أعمال لاتقوم على معرفة أسسها العلمية .

- مسايرة عصر انفجار المعرفة ، مما يؤدي الى الانتقاء والاختيار الضروري والحتمى فى مجالات التنقيف والتعليم والتدريب ، فى حدود امكانيات الافراد والمكان والزمان ، وبذلك نعد المواطن للحياة بسرعة فى اطار الانتقاء واختيار مايناسبهم ويناسب بيئتهم .

- الاعداد الثقافى والمهنى معا ، ليكون الفرد على صلة بميادين مختلفة قبل أن ينتقل الى مستوى التخصص ، فالحد الفاصل بين الزراعة والصناعة والتجارة بل والثقافة ، لم يعد واضحا . ففى الزراعة الآن دراسات صناعية ، والتعدين يجب أن يرتبط بالتصنيع .

- تسليح النشء بالتربية الدينية والخلقية والانتماء القومى وأصول المواطنة المستنيرة .

- توضيح دور مصر القىادى والتاريخى على مر العصور ودور سيناء فى التاريخ .

سمات التعليم العام :

من الضرورى أن تتسم خطة هذا التعليم وبرامجه وأساليبه بطابع مميز وسمات خاصة ، تتفق وظروف البيئة والاضاع الجديدة فى هذه المنطقة الحساسة . ومن الطبيعى كذلك أن ننتهز هذه الفرصة للتخلص من مشكلات النظام التعليمى القائم فى الوادى ، فتبرز فى خطة التعليم العام وبرامجه السمات الآتية :

- الاستخدام الوظيفى للتراث الثقافى والاجتماعى فى سيناء فيشمل المنهج دراسة مايتحتويه هذا القطاع من ثروات ومن تراث عبر السنين ويواجه المتطلبات المتغيرة لهذا المجتمع ورغبات المتعلمين بالمرونة وتنوع المقررات وتعددتها ، لامكان اتاحة حرية اختيار مواد الدراسة مع

٤٧٨

التحام عملية التعليم بعملية التعلم ، بالاكثر من دراسة المشكلات الاجتماعية والاقتصادية ، ومطالبة المتعلم بإيجاد حلول لها لكى يصل الى أن يعرف المتعلم كيف يتعلم ، ويشبع رغباته من أجل الحصول على الخبرة مؤثرة ومتأثرة بالبيئة ، مستغلة امكانياتها وما يدور فيها من أنشطة متباينة كمصادر للمعرفة والانتاج ، وبالنسبة لاحتياجات البيئة الحالية المباشرة من بيئته .

- ربط المناهج بامكانيات البيئة ومتطلباتها ، اذ يجب أن تعمل مؤثرة ومتأثرة بالبيئة مستغلة امكانياتها ومايدور فيها من أنشطة متباينة كمصادر للمعرفة والانتاج . وبالنسبة لاحتياجات البيئة الحالية والمستقبلية لابد أن تتسم مناهج التعليم بكل نوعياته بالمرونة ، وأن تساير هذه الاحتياجات تعليميا وتدريبيا وعماله ، وأن تسارع بعلاج ماغرسه الاستعمار فى نفوس الدارسين من اتجاهات غير مرضية .

- الاخذ بنظام المدرسة الشاملة التى تخدم جميع النوعيات والمستويات ، فيتم الربط بين نوعيات التعليم ومراكز التدريب ، والا يقتصر وجودها على المدن الحالية ، بل يخطط لإنشائها وفق الخطة المتكاملة للتعمير والاستثمار فى سيناء . يراعى فى هذه المجمعات المدرسية أن تعمل نظام اليوم الكامل ، مع استغلال المبنى للأغراض المختلفة التى تخدم البيئة كمراكز للتدريب ومراكز لمحو الامية ولتعليم الكبار وشغل أوقات الفراغ ، كما أن هذه المنشآت يجب أن تخدم متطلبات السلم ومتطلبات الحرب ، بتطبيق المناهج المناسبة للتدريب العسكرى فى مختلف مراحل التعليم .

- الاخذ بنظام التعليم المشترك الذى يجمع بين البنين والبنات ، ملاسته للكثافات السكانية فى هذه المنطقة ، كما أنه مطبق حاليا بمحافظات القناة.

- بالنسبة لنوعية التعليم ، فيجب أن تكون مرحلة الالزام بمدتها المناسبة للبيئة ، على نمط التعليم الاساسى ، بحيث يمكن الربط بين التعليم العام والتعليم الفنى ، ويصبح التعليم الثانوى مهنيا فى كل

نوعياته ، يؤهل للعمل داخل المجتمع كما يؤهل لدراسة أعلى بالجامعات والمعاهد ، مع الأخذ في الاعتبار إيجاد الترابط المناسب بين نظم التعليم المقترحة بسيئاء ، وبين اتجاهات التنمية في الجمهورية عامة وفي محافظات القناة والدلتا بصفة خاصة ، حيث ستحتاج سيئاء الى الكثير من القوى البشرية المدربة ، ولابد أن تستعين بالقوى المدربة من أبناء هذه المنطقة والمواطنين المقيمين فيها .

- وإلى جانب المجمعيات المدرسية التي تخدم التدريب اللازم لتخريج العمال المهرة ، يقترح أن تصبح مراكز الانتاج المختلفة - الزراعية والصناعية والتعدينية والبتروولية والخدمية - كمراكز تدريب ، وإذا استدعى الامر انشاء مراكز مستقلة للتدريب فتنشأ داخل المراكز الانتاجية لترتبط بالتكنولوجيا المطبقة بها ، وتوفر المال الذي ينفق على المراكز المستقلة .

- مراعاة اختلاف طبيعة أجزاء شبه الجزيرة ومقوماتها بأن يوضع في الاعتبار المتطلبات الخاصة لهذه الاجزاء كحفر الآبار وطرق الري والصناعات البتروولية والتعدين ، والانشاءات المعمارية ، وإنشاء الطرق والنقل والفندقة والجمركة والتصدير والاستيراد وتنمية الثروة الزراعية والحيوانية والسمكية .

- كما أن متطلبات الموقع تفرض الاهتمام الكبير ببرامج اللغات الحية واللغات السائدة بالمنطقة ، اذ يحتم هذا الموقع ضرورة الاتصال بالدول الواقعة على البحر المتوسط والبحر الاحمر ونظرا للظروف الاجتماعية السائدة في شبه الجزيرة ، فإن دور المدرسة كمركز إشعاع يصبح ضروريا فالمدرس الذي يقوم بالتعليم سيقوم بدور الرائد في البيئة ، يشارك الناس في حل مشاكلهم وتوجيههم ومحو أميتهم وكذلك التوعية السياسية والاجتماعية ، وهذا يتطلب إعدادا خاصا للمعلم أو تدريباً تأهلياً لهذا النوع من التعليم .

- الأخذ بنظام الاعاشة بالمدارس ما أمكن ذلك وتدبير المساكن المناسبة لاقامة المدرسين ، والعاملين في دور المعلمين والمعلمات بصفة

خاصة .

- عدم تركيز الخدمات التعليمية في مدن القناة والعريش والسواحل بصفة عامة ونقل الخدمات التعليمية الى حيث تتواجد التجمعات البشرية والعمالية في داخل المنطقة ، وحيث تتوفر مصادر الثروة الرئيسية ومراكز الانتاج . وهنا تبرز أهمية انشاء المجمعيات التي تتكامل فيها الانشطة البشرية ، في قطاعات الخدمات والانتاج على السواء .

وإذا انتقلنا الى تطبيق هذه المبادئ عمليا فالمقترح أن تنشأ المدرسة وملحقاتها وتحدد مساحتها في ضوء التصور المستقبلي للعاملين وأسرههم وتكون من المرونة بحيث تسمح للنمو الافقى والرأسى على مراحل لتسير جنباً الى جنب مع مراحل المجتمعات الجديدة . وهذه المدرسة تنشأ مع موقع العمل وضمن ميزانية الانتاج أيا كان مصدره ، اذ أنها في الواقع عملية انتاجية قبل أن تكون أى شىء آخر ، ومدرسوها للعمل والتدريب يختارون من المهندسين والزراعيين والتجارين من العاملين في المنشآت الاقتصادية بالمستوطنة بعد تدريبهم على التعليم داخل المدرسة . فالمدرسة تدريبهم وهم يعلمون أبناءها ويعلمونهم للعمل الذي يزاوونونه وهذا هو الدور التعليمي المتبادل بين المدرسة وجوانب العمل في المجتمع وهنا يمكن أن توزع أجور العاملين بالمدرسة ماداموا يعملون ويعلمون ، ويستطيع التلاميذ أيضاً أن يعملوا بالمزارع والمصانع والمتاجر وأن يتقاضوا أجوراً وفق نظام محكم تضعه المدرسة ، فالجدول المدرسى يشمل ساعات دراسة وساعات عمل حقيقى خارج المدرسة وتحت اشراف معلميههم وفي مستوى نضجهم الجسماني والعلمي والعملى . وهكذا تصبح المدرسة جزءاً من المجتمع تأخذ منه وتعطيه فتنميه وتنمو معه .

والى جانب هؤلاء المدرسين العلميين هناك مجموعة من المدرسين المثقفين والعلميين يتقنون الطلاب وفق مناهج محدودة ويتقنون أفراد المجتمع وفق نظام ومناهج ، كذلك يدرسون العاملين في المصانع والمزارع والمتاجر ممن يقومون بالتعليم في المدرسة فهم مسئولون عن تكوين

البحرية وكليات الطيران والانتاج الحيواني والزراعى المناسب وترتبط هذه الجامعة بحاجات شبه جزيرة سيناء والدراسات المتصلة بها عن طريق انشاء مراكز للبحوث على الوجه التالى :

(أ) نقل مركز بحوث سيناء وخدمة البيئة الملحق حاليا بكلية الزراعة بالاسماعيلية الى مدينة العريش ، وينهض بخطة للبحوث والدراسات العليا التى تعدها الجامعة من الآن فى مجالات :

- استصلاح الاراضى وتنمية الاراضى المستصلحة .
- المراعى وتنمية الثروة الحيوانية .
- الثروة السمكية .
- النباتات الطبية واقتصادياتها .

وقد بدأ المركز فى تجميع البيانات والبحوث التى تمت على أرض سيناء ، ووضعها فى مكتبة خاصة لتكون مرجعا وافيا لكل مشتغل بالمجالات المختلفة فى سيناء ، كما ستقوم الجامعة بمخاطبة كافة الهيئات ومطالبتها بضرورة ايداع مكتبة هذا المركز التقارير والبحوث التى تمت على أرض سيناء ، وهو اتجاه يبشر بالخير ويضع تقليدا علميا جديدا يمكن الاحتذاء به .

(ب) كلية البترول بالسويس : على أن ينشأ لها فروع بمدينة الطور وآخر فى قلب سيناء ، ويختص الاول بالدراسات والابحاث البترولية ، والثانى بالمناهج والتعدين .

(ج) كلية التربية : وتقوم باعداد المدرسين اللازمين لمحافظة المنطقة ، وخاصة طلبة سيناء لتحقيق الاكتفاء الذاتى .

وبهذا تحقق خطة الدراسة بالجامعة الاتصال الوثيق بين برامج الدراسة وظروف المجتمع ومشكلاته واحتياجاته من مختلف النوعيات والتخصصات ، وذلك بهدف تخرج نوعيات من الكفاءات الفنية تفى باحتياجات المجتمع المتغيرة ، ويكتمل البرنامج الدراسى للجامعة بالجانب التدريبي للطلاب ، بحيث يرتبط الطلاب أكاديميا بالجوانب العلمية والتطبيقية لدراساتهم قبل تخرجهم ، ولذلك كانت البرامج التدريبية

المهندس المدرس والزراعى المدرس والتجارى المدرس وهم فى هذه الحالة يتقاضون أجورا تتناسب مع هذا الدور الذى يقومون به فى التنمية الشاملة ، واعداد هذا النوع من المدرسين يجب أن تضطلع به من الآن كلية التربية القريبة فى جامعة القناة فلا تنشأ على النمط التقليدى لكليات التربية ولا تنقسم الى الاقسام التقليدية المألوفة ، وهذه الكلية باقسامها الجديدة ومع قيادات ومسئولى الاقتصاد والاجتماع فى المنطقة ومع قيادات المنطقة التعليمية ، يمكن أن يقوموا ببناء المناهج والتدريب عليها والاشراف على تنفيذها بحيث يصبح المجتمع فى سيناء هو المسئول فعلا عن المدرسة انشاء وتنمية وتوجيها ، ويتحقق فعلا النظام اللامركزى فى اطار الحكم المحلى السليم .

التعليم الجامعى والعالى :

تشمل رسالة الجامعة بالاضافة الى البحث العلمى والارتقاء به ، خدمة المجتمع والوفاء باحتياجاته نحو مستقبل أفضل ، واعداد المتخصصين والفنيين وقادة الفكر ، ونرى أن تنهى جامعة القناة للقيام بوظيفة الابوة بمعناها الشامل لشبه جزيرة سيناء فتحرص على تلقين تراثها ودراسة كنوزها وثرواتها ، وتحديد آفاق النمو لمستقبلها كما تحقق النظرية الاساسية التى تجعل العلم للمجتمع ، والملاحظ أن هذه الجامعة تضم سبع كليات ، اثنتان منها فى بورسعيد : كلية التجارة وإدارة الاعمال ، وهندسة الموانى وهندسة بناء السفن ، وثلاث منها فى الاسماعيلية وهى : كليات العلوم والزراعة والتربية ، وواحدة فى السويس وهى كلية البترول والتعدين - أما السابعة فهى كلية الطب التى وزعت اقسامها المتخصصة على محافظات القناة وسيناء

وهذا التوزيع - تم على ضوء الاوضاع السياسية التى كانت سائدة قبل التحرير لذلك سيكون ضروريا العمل على نقل بعض هذه الكليات الى داخل شبه الجزيرة ، كما تنشأ معاهد عليا صناعية وكليات وفقا لحاجة المجتمع وظروفه الخاصة . وعلى سبيل المثال نذكر هنا الكليات

قيمة هذه الخريطة فى بعض التطبيقات العملية للاغراض التالية :

- حساب كمية المياه الارضية المختزنة ، وبيان خطوط الصرف التى تجرى فيها مياه الامطار المتجمعة فى الروافد الصغيرة والتى تنقلها بدورها فى الوديان الكبيرة وبذا أصبح التخطيط لمشروعات المياه الارضية أكثر وضوحا .
- التقديرات الخاصة بمساحة الاراضى السهلية المنبسطة الممتدة على طول خطوط الصرف والتى يمكن أن تكون ملائمة لمشروعات استصلاح الاراضى .

- مشكلة النقل وكيفية الوصول الى مختلف المواقع فى سيناء .
- التخطيط لانشطة الكشف عن البترول المعدنية وغيرها من المواد الخام ، ولعوامل البيئة اثرها الفعال للتحكم فى أنظمة خطوط الصرف فى جنوب سيناء ، فهناك أودية كثيرة مثل وادى بعبع ووادى فيران ووادى أسلة وجميعها تنحدر نحو الصخور النارية والمتحولة فى سهل القاع غربا ، وقد أدت هذه الاحداث الجيولوجية الى تركيز المياه الارضية فى بعض هذه الرواسب فى اتجاه الساحل الغربى من سيناء ومن ثم أصبح ملائما لتكوين حقول البترول . ورغم هذه الحقيقة فانه لابد من بذل جهد أكبر للاستفادة من مياه الامطار الساقطة فى هذه المنطقة وذلك باستعمال كل الضوابط الجيولوجية الممكنة لايقاف فقدان هذه المياه فى خليج العقبة .

الخريطة التركيبية لسيناء :

وتشير هذه الخريطة الى امكان تصنيف وتقسيم عناصر التراكيب الى طيات وكسور تتضمن فوالق وأنواع أخرى من الخطوط التركيبية التى تؤثر فى البنية ، وقد تؤدي هذه التراكيب الى تحديد المواقع الملائمة لتجمعات المواد الخام الرئيسية الهامة .

وهناك مجموعة من الفوالق تمتد من شرق الشمال الشرقى الى غرب الجنوب الغربى والتى تم تحديدها لأول مرة فى الجزء الشمالى من سيناء وتمثل هذه المنطقة حوضا رسوبيا عظيما تراكمت تحته كميات ضخمة

للطلاب احد المقررات الاساسية بحيث يصبح التدريب الصيفى اجباريا فى مراحل التعليم المختلفة .

وستكون جامعة السويس الرائدة فى ترك الحرية للطلاب فى اختيار بعض المقررات الدراسية التى يرغبها لتزيد من كفايته العلمية وتسهل مواهبه كما أن تنفيذ اليوم المفتوح سيهيئ للطلاب فرصة الالتحام الحقيقى بالبيئة والحياة العملية الواقعية .

والامل ان تتوفر لهذه الجامعة جميع المقومات الذاتية دون الاعتماد على الجامعات الاقليمية الاخرى - بالوجه البحرى - حتى تؤدي رسالتها على اكمل وجه .

دور البحث العلمى

المسح الجيولوجى لسيناء بالاستشعار من البعد

تذخر سيناء بكثير من الخامات المعدنية الفلزية واللافلزية الى جانب البترول .

ولاستكشاف هذه الخامات وتحديد مواقعها فقد قام مشروع الاستشعار من البعد بعمل خريطة جديدة لشبه جزيرة سيناء والتى تغطى مساحة ٦٤,٠٠٠ كيلومتر مربع وذلك باستخدام الصور الفضائية المجمعة من القمر الصناعى " ارتس - ١ " وقد توصل البحث الحالى الى عدد من الحقائق والاستنتاجات والتوصيات للكشف عن البترول والمعادن ومواد الانشاء والمياه الارضية لشبه جزيرة سيناء .

الخريطة الجديدة لخطوط الصرف فى سيناء :

تم اعداد هذه الخريطة عن القمر الصناعى " ارتس - ١ " وتركز

من الغاز الطبيعي والبتترول ورواسب الرمال السوداء .

وتمثل تقاطعات الفوالق المختلفة مواقع هامة لتجميع الرواسب المعدنية وخاصة ذات الاصل الحرارى المائى مثل رواسب النحاس التى توجد فى الفوالق المتجهة شمال غرب جنوب شرق فى جنوب سيناء .

الخريطة الجيولوجية الحديثة :

- ومعلومات هذه الخريطة مستمدة من الصور الفضائية التى جمعها القمر الصناعى (ارتس - ١) وتبدو فى الخريطة الحديثة ، الوحدات الجيولوجية وقد قسمت الى مجموعات وتكوينات وأعضاء طبقا للمصطلحات الاستراتيجية المتفق عليها دوليا .

الامكانات البترولية والمعدنية والمواد الانشائية :

تم اعداد خريطة لهذا الغرض ويتضح منها هيكل التوزيع الاقليمى لامكانات البترول والمعادن والمواد الانشائية وذلك على النحو التالى :

البتترول والغاز الطبيعى :

تعتبر الاراضى المتاخمة لخليج السويس المعروفة بمنطقة اخدود خليج السويس من المناطق ذات الاولوية لوجود البترول فى وسط الشريط الساحلى ، حيث تقع حقول بلاعيم البرية وأبو رديس بينما تقل حقول البترول نحو الشمال حيث توجد حقول سدر وعسل ومطارمة .

وتقع المنطقة ذات الاهمية الثانية ، والتى ينتظر اكتشاف الغاز والبتترول بها ، فى اقصى شمال سيناء على امتداد ساحل البحر المتوسط ، ويحدها جنوبا الفوالق التى ظهرت على الخريطة لأول مرة .

وتليها جنوبا المنطقة ذات الاهمية الثالثة فى مجال البترول والغاز الطبيعى وسوف تساعد النظرية الجيولوجية الحديثة على اكتشاف البترول والغاز فى هذه المنطقة .

الحديد والمنجنيز :

توجد رواسب المنجنيز والحديد المعروفة فى وسط غرب سيناء لمنطقة أم بجمى ، وتظهر بعض الطبقات المحتوية على خام الحديد فى شمال

سيناء ، كما يختلط الحديد والمنجنيز فى الصخور الواقعة فى جنوب سيناء .

النحاس :

توجد رواسب النحاس فى غرب وسط شبه الجزيرة فى مناطق وادى نصيب وسراييت الخادم ، مترسبة فى طبقة الحجر الرملى الطبقى ، كما توجد هذه الرواسب غرب وسط وجنوب شبه الجزيرة بشقوق الجرانيت القرموزى والجرانيت والشيسست وعروق المرو القاطعة كما هو الحال فى مناطق : أبو صويره ، باثات أم ربي ، أبو النحران ، فيران ، رقبطة ، رصبه ، سمره . وقد أعطت العينات المأخوذة من منطقتى : أبى شور وأبى حماط أعلى نسبة من النحاس .

اليورانيوم والثوريوم والمعادن النادرة :

لقد زاد الطلب أخيرا على معدن اليورانيوم نتيجة لتعاظم أهميته كمصدر طبيعى للطاقة . وأصلح المناطق ملائمة للكشف عن هذا المعدن هى :

تكوينات الحجر الرملى :

الجرانيت الوردى خاصة الانواع الحديثة منه ، وتوجد هذه الانواع الجرانيتية فى الجزء الشمالى الغربى من سيناء .

مناطق الفوالق والكسور خاصة جنوب سيناء :

أما الثوريوم - وهو وقود ذرى ثانوى الاهمية - ومعدن الاركونيوم وغيرها من المعادن النادرة ، فيحتل وجودها على الساحل الشمالى لسيناء وفى المساحات الضحلة من البحر المتوسط مثل سيخه البرديول .

الكاولين :

تعتبر شبه جزيرة سيناء من أهم مصادر الكاولين اللازمة لصناعة الخزف ، لما له من خواص كيميائية وطبيعية ، كما أن هناك معادن اخرى لها اهمية فى صناعة الخزف مثل الفلسبار والكوارتز يمكن الكشف عنها مع الجرانيت الوردى فى الاجزاء الشمالية والغربية من صخور القاعدة

وفى منطقة الكسور بجنوبى سيناء .

معادن أخرى :

ومن المعادن الأخرى ذات الأهمية الاقتصادية الفوسفات ويوصى بالكشف عنه فى مخور العصر الطباشيرى . وكذلك رواسب الرصاص والكبريت والاسترانسيوم وتوجد جميعها بأخود خليج السويس .

رمل الزجاج :

يوجد بسيناء الكثير من الثروات الطبيعية ، ومنها الرمال الكوارتزية التى تستخدم فى أغراض متعددة من بينها صناعة الزجاج والخزف والصينى والمسيوكات ، وقد أجريت بعض الدراسات الحقلية اعتباراً من عام ١٩٦٥ لطبقات بعض الوديان المنتشرة فى وسط غرب سيناء وهى وادى الخايوبا وأبو نتش وأبو قفص .

وثبت من نتيجة التحليل أن عينات وادى الخايوبا تنتشر رمالها فى ثلاثة حجوم متتالية وتوجد بها نسبة تصل فى المتوسط الى ١٤٪ من الحجم الكبير فى الرمال على عكس عينات الوديان الآخرين التى يقل فيها متوسط نسبة هذا الحجم الى أقل من ١٪ ، بينما تشكل النسبة فى الحجمين التاليين أكثر من ٩٨٪ .

و رمال سيناء فى الجودة من أنقى أنواع الرمال فى العالم وهى بذلك تعتبر ثروة قومية لا يستهان بها فى تطوير وتحسين بعض الصناعات القائمة ، فى إنشاء صناعات جديدة .

الفحم :

تم اكتشافه فى جبل مغارة شمالى سيناء ، ويمكن أن يتم الكشف فى مناطق أخرى لاستخدامه فى أغراض التنمية المحلية فى سيناء .

الملح الصخرى :

وقد أظهرت الخريطة الجيولوجية أن أنسب الأماكن لترسيب الملح الصخرى فى الشريط الساحلى شمالى سيناء .

المواد الانشائية :

وتنتشر هذه الصخور بوفرة فى سيناء ، الا أنه ينبغى أن يكون

استعمالها محلياً ولا تنقل لمسافات طويلة ، وذلك عدا بعض أنواعها مثل الجبس والانهدرت ، التى يمكن نقلها بل وتصديرها للخارج ، ويوجد هذا النوع من الجبس على امتداد الساحل الغربى لسيناء محاذياً لخليج السويس ومنطقة قناة السويس .

أما الصخور الصالحة لصناعة الاسمنت فتوجد فى شمال ووسط سيناء ، كما يوجد بعضها على الساحل الغربى الممتد على مقربة من خليج السويس ، وتوجد الصخور البركانية التى يمثلها البازلت فى شمال وجنوب شبه الجزيرة ومخور التراكيك والرايوليت على الحد الشرقى بالقرب من خليج العقبة وتستخدم فى رصف الطرق.

امكانات المياه الأرضية :

تعتمد موارد المياه فى شبه جزيرة سيناء على الامطار التى تسقط عليها مباشرة أو على المناطق المرتفعة المجاورة لها من فلسطين ، وقد ساعدت الصور الفضائية للقمر الصناعى (ارتس -١) على توضيح التكوينات الجيولوجية الملائمة لتخزين المياه وذلك على النحو التالى :

شمال سيناء :

تشير الدراسات الجيولوجية السابقة فى منطقة شمال سيناء الى توافر الشروط المناسبة لحفظ المياه والتربة خاصة فى شمالها الشرقى، وتتميز هذه الرواسب بأنها عالية المسام نسبياً ويمكنها الاحتفاظ بالمياه الى حد ما والجزء الشمالى الشرقى من سيناء ويتضمن التكوينات التالية :

- تجمعات الكتبان الرملية التى تمتد على طول الشريط الساحلى وتعتبر خزاناً طبيعياً للامطار الساقطة ، ومياه هذا الخزان تكون عموماً أقل ملوحة ، ويمكن استعمالها للأغراض المنزلية والسرى .

- الرواسب الفيضية وتنتشر انتشاراً واسعاً على امتداد السهل الساحلى ، ويقدر متوسط كمية المياه فى خزان هذه الرواسب بحوالى ٢٠٪ وقد ثبت وجود المياه فى طبقات الرمل من خلال معظم الآبار

× منطقة رأس جنوبي عيون موسى : ويوجد بها بئران على عمق يتراوح بين ٢٧٠ و ٣٠٠ مترا من السطح ، ودرجة ملوحتها بين ٢٦٣٩ ، ٤٩٦٨ جزء في المليون .

وفي سدر يمكن الحصول على الماء الارتوازي من بعض آبار البترول التي توقف انتاجها من الزيت ، ودرجة ملوحتها عالية ، لذلك لا تستعمل الا في رى أشجار معينة تتحمل هذه الملوحة العالية .

الزراعة والرى

الموارد الطبيعية الزراعية فى سيناء

ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠

يوجد فى المناطق الصحراوية بصفة عامة ارتباط بين طبيعة سطح الارض وخصائصها الجيومورفولوجية وبين مكونات التربة والموارد المائية وهما عصب التنمية الزراعية وتطورها .

وشبه جزيرة سيناء (حوالى ٦١.٠٠٠ كم^٢) تقع ضمن الحزام القاحل الذى يشغل الجزء الشمالى من القارة الافريقية ويمتد فى الجزء الجنوبي الغربى من القارة الآسيوية وتتميز بالآتى :

أولا - وجود مجموعة من القمم الجرانيتية المرتفعة والهضاب العالية فى الجنوب وفى الوسط ، وتحدها من الشرق ومن الغرب منخفضات سحيقة بينما ينحدر السطح بالتدرج ناحية البحر المتوسط فى الشمال .
ثانيا - وجود مجموعة كبيرة من أحواض الصرف السطحي ، بعضها شديد الانحدار والبعض الآخر يتميز بالاعتدال . ومن الملاحظ ان المآخذ العليا لتلك الاحواض فى القمم والهضاب المرتفعة وهى - كما يشاهد - شديدة الجفاف ، ومن المؤكد انها أخذت شكلها خلال الفترات

الضحلة الموجودة فى الجزء الشمالى من حوض وادى العريش وادى الحسنة وادى القسيمة وغيرهما .

- كما تجدر الإشارة الى أنه يوجد فى شمال شرقى سيناء عدد من العيون الطبيعية وأهمها : عين الجديرات وعين قاوس بالقرب من القسيمة ومياه هذه العيون تستخدم فى الرى .
جنوب سيناء :

حيث موارد المياه محدودة وينحصر مصدرها فى منطقة الاخرد الغريبى لسيناء وتوجد المياه الأرضية فى هذه المنطقة فى الصور التالية :
- مستوى المياه الملحة الرئيسية - وتوجد شريط ضيق بمحاذاة خليج السويس .

- مستوى المياه الحرة : وتوجد مياهها أساسا فى السهول الفيضية ورواسب الوديان .

ومن أمثلة الخزانات منطقة الطور ، التى توجد بها المياه على عمق يتراوح بين ٤٥,٥ متر من السطح ، وتستعمل مياهها فى الأغراض المعيشية وفى رى مزارع الفاكهة المحلية .

- المياه شبه المحصورة فى الرمال والحصى ، وتنتشر فى خزاناتها فى الاخرد الغربى لسيناء ، وقد ثبت أنها طبقات حاملة للمياه من خلال الآبار التى حفر فى موقع الحبشى على عمق ٤٨ مترا من السطح ، وعيون موسى فى رأس مسلم حيث يبلغ سمك الخزان حوالى ٤٠ مترا ، وتوجد مياه على عمق ٣٠٠ متر من السطح ، وتبلغ نسبة ملوخته ١٥٠٠ جزء فى المليون .

- المياه المحصورة فى الحجر الرملى فى مناطق عيون موسى ورأس مسله وسدر .

وتتضمن ظروف المياه فى هذه المناطق ما يلى :

× منطقة عيون موسى : توجد ثلاثة آبار على عمق يتراوح بين ٦٢ و ٢٥٠ مترا من السطح وأقصى سمك ٢٢٠ مترا ، وتتراوح درجة ملوحتها بين ٥٢٠٠ و ٥٨٠٠ جزء فى المليون .

المطيرة فى نهاية الزمن الثالث وخلال الزمن الرابع ، الا ان المنطقة الجبلية فى جنوب سيناء كثيرا ما تتعرض لسقوط أمطار بكميات عالية بل ويتراكم الجليد على القمم أحيانا فى فصل الشتاء ، ولكن نظرا لعدم وجود رصد جوى للمنطقة فلا يمكن تحديد المعدل السنوى للأمطار ، وما تزال تلك الاحواض تؤدي وظيفتها عندما تتعرض سيناء للأمطار خلال فصل الشتاء (وأحيانا خلال فصل الصيف) .

ثالثا : وجود مساحات واسعة تقدر بحوالى ١٥٠.٠٠٠ كم^٢ تغطيها الرواسب المفككة التى تكونت من الصخور السائدة سواء بفعل المياه السطحية أو بفعل الرياح ، وهذه المساحات تشغل السهول المنخفضة وتشغل كذلك مجارى الوديان ، وهى تتباين تبعا للصخور المأخوذة وتبعاً للعوامل المناخية المؤثرة كما أن سمكها يتغير من بضع سنتيمترات الى بضع أمتار وخصوصاً فى المناطق الحوضية . وثمة ملحوظات عامة بالنسبة للرواسب المفككة ، وهى انتشار الرواسب الهوائية الى المترسبة بفعل الرياح فى الاجزاء الشمالية .

رابعا - وجود بعض التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه مثل الحجر الرملى النوبى تشغل أكثر من ٦٠٪ من مساحة شبه الجزيرة (على السطح وتحت السطح) وتمتد خارجها الى المناطق المطيرة فى شرق البحر المتوسط ، والمياه الموجودة فى تلك التكوينات وفى غيرها يمكن ان تسهم فى عمليات التنمية الزراعية .

تقسيم سيناء الى أقاليم تمثل الاحوال المائية السطحية :

ولسهولة معالجة موضوع التنمية الزراعية فى سيناء ، تقسم الى سبعة أقاليم تمثل الاحوال المائية السطحية وبياناتها كالاتى :

- الاقليم الاول ويشغله حوض وادى العريش ومساحته حوالى ٢٢ ألف كيلو متر مربع .

- الاقليم الثانى ويشغله حوض وادى الجرافى ومساحته ألفا كيلو متر مربع .

- الاقليم الثالث وتشغله مجموعة من أحواض الوديان التى تصب

فى خليج السويس ومساحته حوالى ١٤.٥٠٠ كيلو متر مربع .

- الاقليم الرابع وتشغله مجموعة محدودة من أحواض الوديان التى تصب فى البحيرات المرة وتضيق فى السهول المحيطة بها ، ومساحته حوالى ثلاثة آلاف كيلو متر مربع .

- الاقليم الخامس ويكون جزءا من حوض بحيرة المنزلة شرقى قناة السويس وتتبع السهول القديمة لدلتا نهر النيل ومساحته حوالى ألفى كيلو متر مربع .

- الاقليم السادس وتشغله مجموعة محددة من أحواض الوديان التى تنحدر إلى السهول والتى تحد بحيرة البردويل ومن الجنوب ومساحته حوالى ستة آلاف كيلو متر مربع .

- الاقليم السابع وتشغله مجموعة من أحواض الوديان سريعة الانحدار التى تصب فى خليج العقبة ومساحته حوالى ١٢٥٠٠ كيلو متر مربع .

ولتوضيح الامكانات الزراعية فى كل من هذه الاقاليم يجب التعرض

بايجاز الى الموضوعات التالية :

- النواحي الجغرافية .

- النواحي الجيولوجية .

- النواحي المائية .

- الوضع الخاص بنوعية الاراضى وتوزيعها الجغرافى .

- احتمالات الاستغلال الزراعى والحيوانى .

اقليم حوض وادى العريش

النواحي الجغرافية :

- يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٢٢ ألف كيلو متر مربع ويمتد جزء منه خارج حدود سيناء الشرقية فى منطقة النقب . ويقع هذا الاقليم ضمن الحزام القاحل حيث معدلات الامطار أقل من ١٠٠ مم فى العالم ويستثنى من ذلك الشريط الساحلى بين العريش ورفح حيث تتجاوز معدلات الامطار هذا العقد ، وتصل الى حوالى ٢٥٠ مم .

وينعكس أثر هذا المناخ القاحل على الغطاء النباتي حيث يقتصر على مجارى الوديان وتتزايد كثافته كلما اتجهنا شمالا .

- يتكون النصف الجنوبي من هذا الاقليم من هضبة جيرية تنحدر بالتدريج ناحية الشمال بمعدل يصل الى حوالي ٠.٨ ٪ ، اما الجزء الشمالى من هذا الاقليم فتشغله مجموعة من القباب التركيبية تفصلها وهاد منخفضة ويفارق فى المنسوب يصل الى ٧٠٠٠ متر وتضاريس السطح فى هذا الاقليم معقدة ، ولكن المجرى الرئيسى للوادي ينحدر شمالا بمقدار حوالى ٠.٤ ٪ ، ويتميز الشريط الساحلى من هذا الجزء بوجود دلتا وادي العريش بالمسطحات الغرينية فضلا عن الجروف الساحلية المستطيلة .

النواحي الجيولوجية :

أغلب الصخور المتماصة التي تظهر على السطح فى هذا الاقليم من النوع الجبرى الذى يحتوى على الصوان . وهو يعطى طبقة مميزة للمرتفعات وكذا المنحدرات والى جانب الصخور الجبرية تتواجد طبقات قليلة من الطفل ومن الحجر الرملى ومن البازلت .

وتغطى الرواسب المكككة فى هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٦٠٠٠ كم^٢ (حوالى ٢٥ ٪ من المساحة الاجمالية) وتتميز الى نوعين رئيسيين :

(١) رواسب الغرين الجبرية وتوجد فى مجارى الوديان وفى المسطحات التى تحيط بها وهى تتسع أو تضيق طبقا للعوامل الجيولوجية والجيومورفولوجية ، وهذه الرواسب تختلط بدرجات متفاوتة بالحصى ، ويصل سمكها الى بضع عشرات من الامتار . وتكون رواسب الغرين الاساسى الذى تعتمد عليه مايمكن أن نطلق عليه تكوينات التربة وفى أجزاء واسعة من هذا الاقليم تتعرض رواسب الغرين الى ظاهرة التعرية الهوائية حيث تتطاير المكونات الدقيقة وتتزايد نسبة المكونات الغليظة ويحول السطح الى تموجات حصوية .

(ب) رواسب الكتلان الرملية وهى واسعة الانتشار فى النصف

الشمالى من هذا الاقليم وتتزايد بدرجة ملحوظة فى الشريط الساحلى وحول المجرى الرئيسى لوادي العريش وفى هذا الجزء من سيناء تكون الكتلان الرملية أحد العوائق الرئيسية للحركة ولعمليات التنمية الزراعية .

النواحي المائية :

١- المياه الجوفية :

تتضمن التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه فى هذا الاقليم مايلى :

- صخور الحجر الرملى النوبى .
- الصخور الجبرية من الزمن الثانى ومن الزمن الثالث .
- صخور الحجر الرملى الجبرى من الزمن الرابع .
- الرواسب الرملية الساحلية بين العريش ورفع من الزمن الرابع .
- رواسب الغرين فى مجارى الوديان .

(١) صخور الحجر الرملى النوبى :

لقد تأكد احتواؤها على المياه الجوفية ذات الضغط الاستاتيكي فى مجموعة الآبار التى حفرت فى وسط سيناء عند نخل وأبو حمص والحسنة والحضيرة وأبو درج . ويصل سمك تلك الطبقات الى حوالى ٦٠٠ متر وهى تمتد تحت الاقليم برمتها وتوجد على أبعاد متفاوتة حيث تظهر على السطح فى منطقة حزم والحلال ويلقى والمغارة .

وعند حفر بئر نخل وجد السطح العلوى لهذه الطبقات على عمق ٨٧٥ مترا من سطح الارض وقد اندفع الماء تحت الضغط الاستاتيكي الى منسوب حوالى ١٨٠ م من سطح الارض وبالنسبة للملوحة تتراوح الاملاح الذائبة فى الماء ما بين ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ جزء / مليون .

والثابت ان هناك امكانات مناسبة للمياه فى صخور الحجر الرملى ولكن الامر يتطلب تقييما كاملا من النواحي الهيدروولوجية والهيدروكيميائية وكذلك مصادر التغذية .

(ب) الصخور الجبرية من الزمن الثانى والثالث :

توجد عيون متفرقة فى هذا الجزء من سيناء مثل نخل والحسنة والقسيمة والجديرات ٠٠٠ الخ . وهذا يعكس بعض الاهمية لهذه

الصخور واسعة الانتشار في هذا الاقليم . على أن الامر يتطلب المزيد من الدراسة والبحث على ضوء الملوحة العالية نسبيا .

(ج) صخور الحجر الرملي الجيري من الزمن الرابع :

وتوجد في الجزء الشمالي من دلتا وادي العريش وفي الحزام الساحل للبحر الابيض بين رفح والعريش وتكون احدى الطبقات الرئيسية الحاملة للمياه في هذا الجزء من الاقليم ويعتمد عليها في مناطق متفرقة في الاعمال الزراعية والاستهلاك اليومي .

وتتميز المياه الموجودة في هذه الطبقات بكونها تحت ضغط موضعي وملوحتها تتراوح ما بين ٣٠٠٠ - ٤٠٠٠ جزء في المليون وتتزايد الملوحة في الاتجاه الجنوبي والشرقي حيث تقل مصادر التغذية .

(د) الرواسب الرملية الساحلية بين العريش ورفح من الزمن الرابع :

وهي تكون خزانات محدودة سواء من ناحية الامتداد الافقي أو الرأسى وتعتمد مصادر التغذية على الامطار الموسمية ، والمياه في هذه الرواسب عبارة عن مستوى ماء أرضى قليل السمك فوق طبقة من المياه المالحة التي تنتج من تداخل مياه البحر وملوحة تتراوح ما بين ١٠٠٠ - ١٥٠٠ جزء / مليون .

(هـ) رواسب الغرين في مجارى الوديان :

وتلاحظ في الحسنة ودلتا العريش والحمه والتمد ووداي البروك ونخل، وهي ذات امكانات محدودة سواء من ناحية الكم أو النوع حيث تصل الملوحة الى حوالى ٦٠٠٠ جزء / مليون في وادي الحسنة .

٢- المياه السطحية :

وتتكون شبكة المجارى المائية في هذا الاقليم من وادي العريش وروافده التي تمتد مأخذها العليا في مرتفعات سيناء الجنوبية . كما تمتد في مجموعة الهضاب الغربية والهضاب الشرقية ، والتي تشمل مساحة واسعة من صحراء النقب .

ولسهولة المعالجة رؤى تقسيم شبكة المجارى في هذا الاقليم الى

سبع مجموعات سوف يشار اليها عند بيان الامكانات الزراعية .

- المجموعة الاولى وتشمل روافد وادي العريش التي تمتد الى هضاب العجمة والتيه في الناحية الجنوبية وتتجمع فيما يسمى بواي الرواق .

- المجموعة الثانية وتشمل روافد الوادي التي تمتد الى هضبة الرحا في الناحية الغربية وتتجمع فيما يسمى بواي البروك .

- المجموعة الثالثة وتشمل روافد الوادي التي تمتد الى مرتفعات وسط سيناء الشرقية وتتجمع فيما يسمى بواي العقبة .

- المجموعة الرابعة وتشمل روافد الوادي التي تمتد الى هضبة العين وجبل أبو خروف في الناحية الشرقية فيما يسمى بواي جيريا .

- المجموعة الخامسة وتشمل روافد الوادي التي تمتد الى القمم التركيبية في شمال سيناء الغربي وتتجمع فيما يسمى بواي الحسنة .

- المجموعة السادسة وتشمل روافد الوادي التي تمتد الى هضاب سيناء والنقب في الناحية الشمالية الشرقية وتتجمع فيما يسمى بواي حريضين .

- المجموعة السابعة وتشمل مجرى الوادي الرئيسى الذى يمتد من خانق الممتننى مرورا بخانق ضيقة الحلال وخانق الروافعة وخانق لحفن ومنتهيا بدلتا وادي العريش في أقصى الشمال .

وتكون روافد هذه المجموعات مناطق لتجمع مياه الامطار الموسمية التي تكون مصادر المياه السطحية في حوض وادي العريش .

وقد قدرت الكمية السنوية لهذه المياه على سطح الحوض كله بحوالى ١٨٧ مليون متر مكعب في المتوسط ، ويتعرض الجزء الاكبر من هذه الكمية لعمليات الفقد سواء كانت بالبخر أو النتح أو التسرب خلال الطبقات الرسوبية المختلفة . أما الجزء الباقي فيوجد على صورة مياه سطحية جارية ويمكن الاستفادة منه في عملية الصيانة لاستخدامه في أغراض التنمية الزراعية ويقدر بحوالى ٦٠ مليون متر مكعب .

الاراضى :

شملت الدراسات التفصيلية التى أجريت فى هذا الاقليم الجزء الشمالى الذى يتضمن مجرى الوادى وكذلك الامتداد الساحلى بين مصب وادى العريش حتى وادى غزة بطول حوالى ٤٥ كم ، وعرض يتراوح بين ٣ - ٨ كم .

الجزء الشمالى من وادى العريش :

من ناحية الوضع الجيومورفولوجى يقسم هذا الجزء من وادى العريش الى الآتى :

- المجرى الحالى لمياه السيول .

- الشرفات القديمة .

- دلتا الوادى .

وبالتالى تنقسم الاراضى التى تشغل هذا الوادى الى :

- الاراضى الرسوبية الحديثة وتشغل المجرى الحالى لمياه السيول ودلتا الوادى .

- الاراضى الرسوبية القديمة وتشغل الشرفات الجانبية خاصة الشرفة الثانية حيث ان الاولى متآكلة بفعل مياه السيول ولم يبق الا آثار منها . كما أن الثالثة تغطيتها الكتلان الرملية فى كثير من المواقع . - الاراضى غير الصالحة للاستغلال الزراعى الاقتصادى .

أولا : الاراضى الرسوبية الحديثة :

وتوجد فى المجرى الرئيسى لمياه السيول ، وتتفاوت فى صفاتها بين القطاع العميق والقطاع الضحل وكذلك القطاع الرملى أو الطينى أو الخليط بينهما دون ما نظام ثابت .

لذلك يمكن اعتبارها من مجموعة « معقدة التربة » وتنمكس هذه الصفات على طبيعة الاستغلال ، اذ لا يمكن بالنسبة لهذه الاراضى أن توضع سياسة ثابتة لها لتفاوتها فى الخواص .

ورغم ذلك يمكن تمييز ثلاثة أنواع من القطاعات تعتبر ممثلة

للاراضى السائدة وهى :

- التربة الرملية العميقة .

- التربة الضحلة فوق الحجر الجيرى .

- معقد التربة .

وبصفة عامة فتفاعل التربة يتراوح بين ٨ - ٨.٥ والنسبة المثوية

لكربونات الكالسيوم فيها بين ٨ و١٥ مع تناقص واضح مع العمق .

أما النسبة المثوية للاملاح الذائبة فهى قليلة ولا تتجاوز عادة ٠.٥ ٪

لتعرضها للغسيل بمياه السيول .

ومحتوى الاراضى من العناصر الغذائية قليل وكذلك بالنسبة للمادة العضوية . ولذا تستغل على نطاق محدود فى زراعة الشعير وبعض نباتات المراعى وربما الخضر على مياه الامطار والسيول ، الا أنه لا يمكن اعطاؤها اهمية كبيرة كموقع للاستغلال الزراعى على نطاق واسع للأسباب آنفة الذكر .

ثانيا : الاراضى الرسوبية القديمة :

وتوجد هذه الاراضى على جانبي المجرى الرئيسى لمياه السيول

وتشغل الشرفات الجانبية وتتضمن :

- الاراضى الخفيفة القوام بالشرفات الثانوية .

- الاراضى المزيجية الجيرية بالشرفات السفلى .

- الاراضى الجيرية بالشرفات الوسطى .

وبيان هذه الاراضى كالآتى :

١- الاراضى خفيفة القوام بالشرفات الثانوية :

هذه الاراضى خفيفة القوام - رملية مزيجية إلى مزيجية رملية

متفاوتة القوام كتلية البناء ، أهم ما يميزها :

- تفاعل التربة الذى يتراوح بين ٧.٧ - ٧.٩ .

- المادة العضوية بها قليلة وتتناقص مع العمق .

- نسبة كربونات الكالسيوم مرتفعة وبصفة خاصة فى العليقة

السطحية حيث تصل الى ٢٤٪ وفى الطبقة العميقة ٧٪ .

- درجة تركيز الاملاح قليلة لا تتجاوز ٠.٥ ٪ لتعرضها للغسيل بمياه

السيول . وتزدح هذه الاراضى تحت الظروف الطبيعية الا انه لا يمكن الاعتماد عليها بالنسبة لخطة التوسع الزراعى نظرا الى :

- التفاوت فى العمق والقوام .
- تعرضها لعوامل الترسيب أو الازالة بمياه السيول .
- وجود العديد من الاخوار الناتجة عن فعل مياه السيول .
٢- الاراضى الجيرية الملحية بالشرفات السفلى :
وتمتاز هذه الاراضى باستواء سطحها ، وارتفاع محتواها من الجير والاملاح ، وقطاعها عميق متماثل ومتماسك ، وبنائها كئلى ، ومن صفات هذه الاراضى :

- أن تفاعل التربة يتراوح فيها بين ٧.٥ - ٧.٨ .
- وأن المادة العضوية (مقدرة كنسبة مئوية للكربون) تصل الى ٢٪ فى الطبقة السطحية و ٠.٨ ٪ فى الطبقات العميقة .
- أن كربونات الكالسيوم فى كافة أنحاء القطاع لاتقل نسبتها عن ٤٥٪ وتصل الى ٦٠٪ .
- أن نسبة الاملاح بها مرتفعة وتتراوح بين ١ - ٥٪ .
- أن درجة تماسك القطاع عالية ولها قشرة سطحية تؤثر تأثيرا عكسيا على درجة الانبات .

وتعتبر هذه الاراضى موقعا مناسباً للتوسع الزراعى ، هذا وينبغى مراعاة أنها تحتاج لمعاملة خاصة قبل الزراعة كالحرق العميق والغمر للتخلص من الاملاح مع استمرار عمليات الخدمة أثناء الزراعة منعا لتكون القشرة السطحية .

٣- الاراضى المزيجية الجيرية بالشرفات الوسطى :

وتوجد هذه الاراضى على مستوى مرتفع على المجرى الحالى لمياه السيول بمقدار ٢٠ مترا . وتتميز بأن قطاعها عميق ، وقوامها مزيجى ، ودرجة تماسكها قليلة بالمقارنة بأراضى الشرفات السفلى ، ويتعرض السطح للرمال السافية التى تتجمع حول الغطاء النباتى الطبيعى مما يعطيه شكلا مميزا . وتتخلص الخواص التحليلية فى الآتى :

- تفاعل التربة يتراوح بين ٧.٨ - ٨.٥ .
- نسبة الطين والغرين حوالى ٣٠٪ .
- النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم ٢٥٪ فى الطبقات السطحية وترتفع الى حوالى ٤٥٪ فى الطبقات العميقة .
- درجة تركيز الاملاح مقبولة ولا تتجاوز ١٪ .
- المادة العضوية بها (مقدرة كنسبة مئوية للكربون) قليلة وتتراوح بين ٠.٤ - ١.٢٪ .

وتعتبر هذه الاراضى مناسبة للتوسع الزراعى ويجب ان تعطى لها أولوية عن أراضى الشرفات السفلى نظرا لسهولة الخدمة وقلة الاملاح ، الا أنها تحتاج الى تسوية سطحية .

ثالثا : دلتا الوادى :

تشكل دلتا الوادى أهم مركز للنشاط الزراعى فى المنطقة نظرا لتوفر المياه من المصدر الجوفى فتنتشر المزارع الخاصة التى يزدح بها الزيتون وبعض الموالح والخضر والمحاصيل والاعلاف .
ويسود فى دلتا الوادى القطاع الرملى العميق الذى يتكون من ٥ - ١٠٪ من الغرين والطين و ٥٠٪ من الرمل الناعم و ٤٠٪ من الرمل الخشن . ومن خواصها التحليلية يتضح أن :

- النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم تتراوح بين ٤ - ١٠٪ .
- النسبة المئوية للاملاح قليلة وتتراوح بين ١.٠ - ٠.٥٪ .
- المادة العضوية مرتفعة نسبيا وخاصة فى المناطق المنزرعة حيث تصل الى ٥٪ (مقدرة على صورة كربون) .

ولهذه الاراضى أولوية التوسع نظرا لتوفر الطاقة البشرية والمياه من المصدر الجوفى وهى من أفضل صور الاستقرار الزراعى فى المنطقة .
الامتداد الساحلى لوادى العريش :

يمتد وادى العريش بطول الشريط الساحلى الى رفح وقطاع غزة حتى الموقع الذى يوجد عنده وادى غزة . ويعتبر هذا الشريط من أكثر

المواقع صلاحية للزراعة والتوسع الزراعى من حيث التربة والمعدل السنوى لسقوط الامطار (١٠٠ مم فى العريش و ٢٥٠ مم فى رفح و ٣٩٥ مم فى غزة) وكذلك بالنسبة لامكانات المياه الجوفية .

والاراضى التى تشغل هذا الشريط الساحلى هى :

- اراضى الكركار خشنة القوام .

- الكتبان الرملية الساحلية .

- اراضى المواصى الرملية .

- الاراضى الرسوبية الطينية المزيجية .

- الاراضى الشبيهة باللوس المزيجية .

وفيما يلى ملخص لصفات كل من هذه المجموعات من الاراضى :

١- اراضى الكركار :

وتتميز بأنها خشنة القوام اذ انها تكونت على طبقات الكركار التى تمتد لأبعاد عميقة وتعتبر من الطبقات الحاملة للمياه . كما يتميز قطاع التربة بوجود طبقة سطحية رملية بعمق ١٠ سم يليها خليط من الرمل والحجر الجبرى المفتت بعمق ٥٠ سم ، وتتماسك الاحجار تحت هذا العمق لتشكل القطاع الصخرى . وتستخدم هذه الاراضى فى التشجير .

٢- الكتبان الرملية الساحلية :

تلاحظ هذه الكتبان قرب رفح ، وتمتد بمحاذاة الساحل ، ويتفاوت عرضها حيث قد يصل الى ٧ كيلو متر . وتتكون هذه الكتبان من أكثر من ٩٠٪ من الرمل الخشن وحوالى ١٠٪ من الرمل الناعم و ٢ - ٤٪ من الغرين والطين . وتفاعل التربة يتراوح بين ٧,٥ - ٨,٤٪ كما أن نسبة الاملاح قليلة تبلغ حوالى ١٪ ومحتواها من كربونات الكالسيوم يتراوح بين ٦ - ١٠٪ .

وتستغل هذه الكتبان فى عمليات التشجير بصفة خاصة مع بعض زراعات الفاكهة فى المواقع المنخفضة .

٣- اراضى المواصى :

وتوجد فى المناطق المنخفضة حيث مستوى الماء الارضى قريب

٤٩٠

وتوجد طبقة رطبة بين هذا المستوى وسطح التربة تصلح لزراعة بعض الخضار والفاكهة . وتتميز هذه الاراضى بأن تفاعل التربة يتراوح فيها بين ٧,٥ - ٨,١٪ ، وأن نسبة كربونات الكالسيوم تتراوح بين ٥ - ٧٪ ، والاملاح بين ١ - ٣٪ . أما القوام فهو ٨٥٪ من الرمل الخشن و ٣٪ من الرمل الناعم وحوالى ١٠٪ من الغرين والطين .

٤- الاراضى الرسوبية الطينية المزيجية :

وتتميز بثقل القوام وعمق القطاع ولونها بنى مائل للاحمرار نتيجة لتعرضها للرئ المستديم وارتفاع نسبة المادة العضوية . ومن خواصها ان تفاعل التربة يبلغ حوالى ٧,٩٪ ونسبة كربونات الكالسيوم تتراوح بين ١٠ - ٢٠٪ ، والاملاح الكلية قليلة تتراوح بين ١ - ٣٪ وتتكون التربة من حوالى ١٠٪ من الرمل الخشن و ٢٠٪ من الرمل الناعم و ١٥٪ من الغرين و ٤٥٪ من الطين - ونسبة المادة العضوية (مقدرة على صورة النسبة المثوية للكربون) تبلغ حوالى ٠,٥٪ .

٥- الاراضى الشبيهة باللوس :

وتعتبر هذه الاراضى اكثر انتشارا وتتميز بوجود نوعين من القطاعات هما :

- القطاع العميق المزيجى الطينى .

- القطاع العميق المزيجى الرملى .

ويتكون القطاع المزيجى الطينى من ٤٥٪ من الطين ، و ١٠٪ من الغرين و ٤٥٪ من الرمل الناعم والخشن وتفاعل التربة يتراوح بين ٨ - ٥ ونسبة كربونات الكالسيوم حوالى ١٥٪ والاملاح الكلية موجودة بمتوسط قدره ٠,٥٪ .

أما الاراضى المزيجية الرملية فتتكون من ٢٠٪ طين و ٥٠٪ غرين و ٧٥٪ من الرمل الناعم والخشن ، وتتميز بأن تفاعل التربة يتراوح بين ٧,٤ - ٧,٩٪ وكربونات الكالسيوم بين ٧ - ١٥٪ والاملاح تصل الى ١٪ .

وتعتبر هذه الاراضى من المواقع الزراعية الهامة فهى مقر لزراعة الحبوب (القمح والشعير والذرة) والخضر والخروع فى مواقع الكتبان

الرملية بالإضافة الى ذلك تزرع الفاكهة فى مواقع محددة كالزيتون والموالح والجوافة وغيرها .

والتوسع الزراعى فى هذه الاراضى جدير بالعناية ويجب أن تعطى له أولوية خاصة لسهولة التنمية ولتوفر مصادر المياه المطرية والجوفية .

جنوب وادى العريش :

يشغل الجزء الجنوبي من وادى العريش نفس الانواع من الاراضى الرسوبية المنتشرة فى الجزء الشمالى منه ويحيط بها :

– الاراضى الرملية التى ترسبت بفعل الرياح .

– الاراضى المتكونة على سفوح الجبال .

– الكتبان الرملية الداخلية .

– التكوينات الحجرية وبقاياها .

ويمكن القول بصفة عامة ان بين هذه التكوينات كثيرا من المواقع الصالحة للاستغلال الزراعى وخاصة الواقعة على امتداد الوادى الرئيسى . اما المجموعات الاخرى من الاراضى فهى اقل درجة وفى حاجة الى المزيد من الدراسة قبل اقرار نظام استغلالها للزراعة .
التنمية الزراعية :

يعتبر وادى العريش مركزا زراعيا مميزا فى شبه جزيرة سيناء نظرا لوجود مساحات من بساتين الفاكهة والخضروات والنخيل فضلا عن كثافته السكانية المرتفعة نسبيا .

ولعل التباين فى الخصائص المائية وكذلك طبيعة تكوين التربة وتناثر الكتبان الرملية فى حوض الوادى يحتم وضع نظم للتنمية تتفق مع امكانيات التربة والمياه والتغير النسبى فى الظروف الجوية .

ومن الدراسات الخاصة بالمياه والتربة أمكن تقسيم حوض وادى العريش الى قسمين مميزين هما :

القسم الاول : ويشغل الجزء الشمالى الممتد قريبا من ساحل البحر الابيض المتوسط وهو مستقل استغلالا زراعيا لابس به فتوجد به بساتين فاكهة (موالح – تين – عنب ومتساقطات) علاوة على

الخضروات ومحاصيل الحبوب والاعلاف والخروع كما يعتبر مركزا جيدا لانتاج النخيل المنتشر على طول الساحل . ويتميز هذا القسم بوجود الكتبان الرملية الساحلية على طول الشاطئ . مع تناثر بعض الكتبان الصحراوية داخل هذا القسم .

وبالإضافة الى ذلك تتميز المنطقة بمناخ البحر المتوسط وبزيادة الرطوبة النسبية .

القسم الثانى : وهى المساحة من الارض الممتدة من الجزء الشمالى الساحلى وتشمل مجرى الوادى وروافده ، ويعتبر هذا الجزء أقل استغلالا بل ويقل الاستغلال تدريجيا كلما اتجهنا جنوبا حيث ترتفع درجة الحرارة نسبيا مع انخفاض درجة الرطوبة النسبية .

وبالنسبة للتنمية الزراعية يمكن تناول كل قسم على حدة بما يتفق والامكانيات الطبيعية المتاحة لوضع نظام للتركيب المحصولى والانتاج الحيوانى بهدف خلق مجتمعات زراعية طابعها الاستقرار .

هذا ومن المؤكد أن التنمية الزراعية سوف لاتأخذ سمات الزراعة التقليدية المتصلة بل ستكون عبارة عن حطايا (جمع حطية) على مساحات متفرقة من التربة الصالحة حول الآبار التى تقام لهذا الغرض، على أن ترتبط هذه الحطيات بمركز تجميع يتولى تقديم كافة الخدمات الزراعية والتصنيعية والتسويقية وكذلك الاجتماعية .

وفيما يلى اقتراح النظم الخاصة بالنسبة لكل من القسمين سالفى الذكر :

القسم الاول :

وهو منزرع فعلا بمعظم الحاصلات الزراعية ، لهذا يقترح أن تقتصر التنمية فيه على تحسين انتاجه وتوجيهه الى الانتاج الاقتصادى من خلال ربطه بالتصنيع الزراعى للمنتجات الحالية مع الاستفادة من النواحي الجانبية فى تغذية الحيوان (كسب الخروع – كسب الزيتون – نوى البلح) .

وتتخصص طرق التنمية فى :

١- تحسين انتاج الزراعات القائمة وخاصة المستديمة منها بتطبيق العمليات والمعاملات الزراعية السليمة مع الاهتمام بزراعة محاصيل الاعلاف وقول الصويا .

٢- التركيز على تنشيط زراعة الخروع فى الكتبان الرملية وحول المزارع ، بعد احياء صناعة استخلاص الزيت .

وتجدر الاشارة الى التركيز على صنف الاحمر الذى اثبتت التجارب تفوقه على الصنف الرومى المنتشر زراعته فى وادى العريش ، لتفوقه فى نسبة الزيت وقدرته على تحمل الجفاف بشكل كبير عن الصنف الثانى - وقد اوضحت الدراسات أن كمية الفقد من الماء فى النبات الواحد من الصنف الاحمر تعادل ٥٠٪ مما يفقده النبات من الصنف الرومى . ولا يخفى أن زيت الخروع يستخدم فى أغراض كثيرة فى الطب وصناعة النسيج ، وزيت التشحيم وصناعة الصابون والبلاستيك والجلود وغيرها .. كما أن المنتجات الجانبية لاتقل أهمية عن الزيت حيث يمكن انتاج كسب للحيوانات واستعماله فى التسميد العضوى، كما تستخدم أوراقه كعلقة للحيوانات وحطبه كوقود .

ويحتاج نبات الخروع الى بعض الدراسات التى يمكن ايجازها :

- التركيز على الصنف الاحمر باستخدام طرق العزل .
- عمليات حش النباتات فى نهاية موسم الصيف وعلاقة ذلك بالانتاج .

- تصنيع الزيت الاحمر التركى بمعاملة بحامض الكبريتيك ومعادلته بالصودا الكاوية أو النشادر ، ويمكن بتصنيع الزيت الاحمر التركى الاستغناء عن استيراده من الخارج لاعمال النسيج حيث تتولى الدولة استيراده سنويا .

٣- تحسين النخيل :

تنتشر أشجار النخيل على طول الساحل فى الخروبة والشيخ زويد ، ومعظمها ناتجة من البنور مما جعل التباين بين الاشجار كبيرا ، ولايستخدم الكثير من انتاجها للاستهلاك الأدمى . وقد اوضحت

الدراسات التى أجريت على النخيل فى وادى العريش نجاح زراعة صنفين منه هما الحيانى وبنت عيشة ، كما أمكن حصر تسع سلالات من البذور تمتاز بصفات جودة عالية .

والنخيل فى هذه المنطقة غير معتنى به زراعيًا وبالتالي فانتاجه غير اقتصادى للأسباب التالية :

- اهمال عمليات تقليم الجريد الجاف .
- عدم اجراء عمليات التلقيح فى المواعيد المناسبة وكذلك التقويس .
- ترك الاشجار دون خف للفسائل .
- عدم مقاومة الآفات التى تصيبها .
- ويتطلب هذا المحصول بعض الدراسات للنهوض به تتمثل فى الآتى:
- عمل تقييم شامل لاختيار أشجار ذات صفات جودة عالية .
- ادخال أصناف طرية أخرى أو نصف جافة بالمنطقة مع محاولة ادخال الاصناف العراقية والتونسية والجزائرية .

ويمكن بعد تحسين انتاج النخيل أن يصبح وحدة اقتصادية متكاملة من الناحية الزراعية والتصنيعية وذلك بعد اقامة الصناعات التالية :

- مصنع لتصنيع العجوة .
- صناعة الكرينة ومنتجات الجريد .
- ملحن بذور البلح وادخاله فى صناعة الكسب الحيوانى مع الاصناف التى لاتصلح للاستهلاك العادى .

٤- زراعة السيسال :

ترجع أهميته الاقتصادية الى استعمال أليافه الناتجة من الأوراق فى صنع الحبال ذات المتانة العالية التى تستعمل فى ربط البواخر والسفن وصناعة الدوبار ، كما يصنع من أليافه الحقائب وبعض أنواع السجاجيد والقبعات وشباك الصيد ، وله أهمية طبية تشبه فى خواصها مادة الكرتيزون . كما يمكن الحصول منه على الشموع الجافة وغاز الميثان .

وقد أدخل هذا المحصول فى مصر عام ١٨٩٤ ثم اهتمت زراعته

حتى عام ١٩٦٢ حيث جرب في منطقة الخروبة على الكثبان الرملية ونجحت زراعته نجاحا كبيرا ، ويتميز هذا النبات بتحملة للجفاف بدرجة كبيرة ولكنه لا يتحمل الملوحة .

ويقترح اقامة مشروع على مساحة ٧٠٠٠ فدان في الكثبان الرملية البعيدة عن الشاطئ والمساحات المتفرقة داخل هذه الكثبان مع اقامة مصنع لإنتاج أليافه وتصنيعها لتشغيلها بطاقة متوسطة .

٥- تثبيت واستغلال الكثبان الرملية :

تعتبر عملية تثبيت الكثبان الرملية من أهم العمليات التي تهدف إلى الحد من التصحر وإيقافه . بالإضافة إلى فاعليتها في زيادة إنتاجية الأرض ومن ثم الاستفادة منها وتحويلها إلى مناطق إنتاج وخاصة للمراعى ونباتات الاعلاف وبعض النباتات والشجيرات الطبية بالإضافة إلى إنتاج أخشاب الوقود .

وبصفة عامة يحتاج تثبيت الكثبان الرملية إلى برنامج مرحلي للوصول إلى حالة التثبيت النهائي والاستغلال الأمثل ، وفي هذا المجال تجدر الإشارة إلى أهم النباتات التي تصلح للاستغلال بهدف تحويل المساحات الجرداء من الكثبان إلى مساحات يمكن تخصيصها للرعى الاقتصادي . وفيما يلي بعض الأمثلة لهذه النباتات :

نباتات تتحمل الملوحة ورياح البحر :

قصب الرمال ، حشية الشمع ، السيفون ، السويداء ، الاثل ، الخروع، الترمس الشجيري .

الانتاج الحيواني :

ينتشر بالقسم الشمالي من حوض وادي العريش انتاج اللبن من الابقار ، حيث تم منذ سنين طويلة ادخال سلالة ابقار الفريزيان ، ومما ساعد على ذلك توفر الظروف الملائمة بالمنطقة من نواحي الكثافة السكانية وتوفر اليد العاملة ، وسهولة المواصلات نسبيا ، واعتدال المناخ بالإضافة إلى توفر المياه ، والاعلاف ، والمنتجات الزراعية التي تصلح لتغذية الابقار .

ويوجد بهذا القسم من حوض وادي العريش انتاج حيواني تقليدي يقوم به البدو الرحل ، كما هو الحال بالنسبة لكثير من مناطق سيناء يعتمد على تربية الاغنام والماعز وبعض الجمال على المراعى الطبيعية في المناطق غير المزروعة ، مع الاستفادة ببعض المنتجات الثانوية للزراعة كمخلفات محصول الشعير وأوراق الخروع .

ويجب أن تركز تنمية الانتاج الحيواني بهذه المنطقة بشكل أساسي على زيادة انتاج اللبن واللحم من الابقار ، مع استمرار وتدعيم انتاج اللبن واللحم من الاغنام والماعز ، بالإضافة إلى تربية دجاج القرية واحتمال قيام صناعة انتاج الدواجن المكثفة .

(١) الابقار : يجب ان تركز عمليات التربية على الخلط بين الابقار المحلية وسلالة الفريزيان ليحتفظ الخليط بصفات التأقلم من الابقار المحلية وبصفات انتاج اللبن واللحم من الفريزيان ويجب أن تسير عملية الخلط طبقا لخطة محددة تناسب الظروف البيئية السائدة بالمنطقة وألا يزيد دم الفريزيان عن ٧٥٪ في الابقار الخليطة حتى تحتفظ بنسبة من دم الابقار المحلية تساعد على التأقلم ، ويمكن تنفيذ خطة تحسين الماشية في الاماكن التي تتوفر بها أعداد كبيرة من الابقار عن طريق التلقيح الصناعي واستخدام طلائق فريزيان أصيلة ، أو طلائق خليط فريزيان متقدم مع البلدي طبقا لظروف كل مزرعة .

ولعل التغذية الصحيحة تشكل أهم النواحي التي يجب توافرها لضمان انتاج جيد سواء من اللبن أو اللحم ، فقيام خطة تنمية الانتاج النباتي أنفة الذكر بهذا القسم من وادي العريش تساعد على توفير الغذاء المناسب للابقار . فبالإضافة إلى البرسيم الحجازي ومحاصيل العلف الأخرى ، يمكن الاعتماد على بعض منتجات النخيل بعد تصنيعها ، إذ ان الثمار الناتجة من الاصناف التي لاتصلح للتسويق والنوى المتخلف عن صناعة العجوة يمكن أن تجرش أو تطحن ثم تقدم للابقار ، وكذلك كسب الزيتون بعد استخلاص الزيت يمكن أن يستخدم كغذاء لها لاحتوائه على نسبة لابأس بها من الطاقة والبروتين ، ويمكن

– اقامة واستزراع الحطيات المتفرقة التى تعتمد على الآبار الجوفية فى الاراضى الصالحة للزراعة .

– استغلال المياه السطحية ، بعد اقامة السدود ، فى تنمية المراعى الطبيعية المنظمة .

– ايجاد تركيب حيوانى من قطعان الماعز والجمال والاغنام لاستغلال المراعى المنظمة .

– انشاء مجموعات للخدمات تتوسط الحطيات لتقديم كافة الخدمات الزراعية والاجتماعية .

اقامة الحطيات :

الغرض من اقامة هذه الحطيات ايجاد مساحات منزوعة يرتبط بها القاطنون للحصول على حاجاتهم وتكون مقرا ثابتا بعد العودة من الرعى المنظم .

ويقترح أن تقام المجموعة الاولى من تلك الحطيات حول الآبار التى تحفر فى نخل ، بئر حسن ، الحسنة ، القسيمة ، لحفن ، الكنتلا ، وأن توزع هذه المساحات إما على المهجرين او السكان العرب بواقع ه أفدنة لكل أسرة (زراعية مروية) بجانب مساحات أخرى محددة للرعى .

ويمكن أن تتحمل الحطيات حوالى ٢٠٪ من عدد السكان كحرفيين لنواحى الخدمات .

وتعتمد الزراعة فى الحطيات على انتاج النخيل الجاف ونصف الجاف والزيتون للاعلاف والزيت ومحاصيل المراعى والحبوب والانتاج الحيوانى (أغنام وماعز) على أن يتم زراعة بعض الخضروات وأشجار الفاكهة للاستهلاك المحلى .

ويقترح أن يكون التركيب المحصولى لهذه الواحات على النحو الآتى: ٤٠٪ من المساحات لزراعة الزيتون والنخيل تحمل بمحاصيل الاعلاف .

١٠٪ من المساحات لزراعة الخضروات وفواكه مختلفة .

٥٠٪ من المساحات تخصص لزراعة الاعلاف والحبوب

الاستفادة من كسب بذور الخروع فى تغذية الحيوان بعد استخلاص الزيت بالمذيبات ، واستخدام التسخين فى ازالة الاجنة من البذور .

ومن العوامل المساعدة على تنظيم الاستفادة بماشية اللبن وتنميتها انشاء مركز تدريبيى على انتاج اللبن ، وتنظيم عمليات الارشاد وتشجيع قيام جمعيات أو شركات ومصانع لتسويق اللبن وتصنيعه .

(ب) الاغنام والماعز : ان تربية اعداد محدودة من هذين النوعين فى المزارع يساعد على زيادة الاستفادة ببقايا المحاصيل بعد الأبقار ، ويوفر جزءا هاما من الاحتياجات المباشرة لأسر المزارعين ويقلل من نفقات تغذية الاغنام والماعز ، وتوفر المراعى الطبيعية بالمنطقة اثناء الشتاء والربيع .

أما القطاع التقليدى لرعاية الاغنام والماعز بواسطة البدو الرحل فيجب الاستغناء عنه تدريجيا فى القسم الشمالى من حوض وادى العريش وتوجيه هؤلاء البدو الى القسم الاوسط الجنوبى او توطينهم تدريجيا فى ضوء نتائج الدراسات الاجتماعية المناسبة .

(ج) الدواجن : يجب توجيه الاهتمام بالدجاج فى المزارع لتوفير الاحتياجات المباشرة للمزارعين ، وتصلح لهذا الغرض سلالات دجاج القرية كسلالات سيناء التى طورتها وزارة الزراعة . أما صناعة الدجاج المكلفة لانتاج البدارى والبيض فتقدير احتمالاتها وتوجيهها الاتجاه المناسب يجب أن يترك للقطاع الخاص حسب توفير الامكانيات المناسبة من حيث التمويل والعمالة والاغذية والتسويق .

القسم الثانى :

ويشغل الجزء الاوسط والجنوبى من وادى العريش وروافده التى يمكن اجمالها فى مجموعة الوديان التى تشمل وادى الرواق والبروك ، العقبة ، جيريا ، الحسنة وحريضين .

هذا وتفرض طبيعة سطح التربة وخصائصها الجيومورفولوجية ومكونات التربة ومواردها المائية نوعا من الاستغلال يمكن تحديده فى الآتى :

التي تقاوم الجفاف .

ويجدر الإشارة الى تخصيص بعض هذه الحطيات للدراسات الزراعية كى تكون مصدرا للمعلومات ، للمحافظة على الامكانات الطبيعية ومركزا للتدريب على طرق الزراعة الجافة ويقترح ان يكون هذا المركز فى نخل .

المراعى المنظمة :

تعتبر عملية نشر وتوزيع المياه من أهم العمليات التى يمكن عن طريقها زيادة الانتاج من وحدة المساحة نتيجة الاستفادة بالمياه المتجمعة فى شكل سيول ، وإعادة توزيعها ونشرها على مساحات أخرى بدلا من ضياعها وفقدانها ، وبذلك تستفيد منها النباتات الطبيعية ويتحسن غطاؤها النباتى ويزداد انتاج الارض من كمية الاعلاف الناتجة .

ولقد أكدت دراسات المياه على ضرورة اقامة بعض السدود والحواجز الترابية البسيطة فى الجزء الاوسط والجنوبى بوادى العريش من أجل حسن استغلال الموارد الطبيعية للمنطقة ، والتى عن طريقها يمكن وضع برنامج لتنمية وتحسين المراعى الطبيعية فى الوادى ، يتلخص فى النقاط الآتية :

١- تقسيم المنطقة الى محميات رعوية طبقا لاقسام الاحواض المائية السطحية يعتمد أساسا على الحماية من الرعى الجائر ، وعمل نورة رعوية تتناسب مع ظروف المنطقة . مع مراعاة أن النواحي المتعلقة بهذا الموضوع والجديرة بالدراسة تشمل :

- اتباع نورة رعوية مناسبة تعتمد على وضع نظام معين من الرعى يتلقو وحمولة الرعى فى كل قسم من هذه الاقسام بحيث يتم رعى كل منها فى موسم معين وباعداد ثابتة من الحيوانات (تحدد فيما بعد عند تقدير حمولة المراعى فى كل قسم) على أن يتوفر فى كل من هذه الاقسام الوسائل الآتية :

- مظللات واقية لحيوانات الرعى لتوفير الظل الكافى لها ، وقد يكون من الافضل أن تكون هذه المظللات عبارة عن بعض أشجار العلف التى

تمتاز بتوفير الظل الكافى واعطاء مادة علف للحيوان كشجرة المسكويت وهى شجرة صحراوية سريعة النمو واحتياجاتها المائية محدودة وتعطى كميات من القرون ذات القيمة الغذائية العالية للحيوان ، كما يمكن زراعة بعض أشجار الاكاسيا .

٢- توفير بعض الموارد المائية الكافية فى اجزاء مختلفة داخل القسم الواحد لشرب حيوانات الرعى مع حسن توزيعها جيدا حتى لا يحدث الرعى فى مواقع معينة دون غيرها وبذلك تضمن عدم الرعى فى موقع آخر مع اقامة بعض الاحواض الاسمنتية لهذا الغرض وزراعة بعض الاشجار الصالحة للرعى ، وذلك لتوفير الظل الكافى للحيوانات وقت راحتها .

الانتاج الحيوانى :

وسيكون الوضع الحالى للانتاج الحيوانى التقليدى الذى يعتمد على البدو الرحل غير ملائم تماما لظروف المنطقة عند تطبيق التنمية الزراعية.

والأخذ بالاسلوب المتطور فى الانتاج الحيوانى يناسب ظروف هذه المنطقة ويعتمد على ركيزتين : احدهما تنمية المراعى الطبيعية وتطوير طرق استخدامها وانشاء السدود لتوزيع المياه مع الحماية من الفقد وتنظيم الرعى ، أما الثانية فستكون من الحطيات حول الآبار التى يمكن حفرها بناء على الدراسات المائية والاستخدام الأمثل لمحاصيل العلف والمحاصيل الأخرى التى تصلح منتجاتها لتغذية الحيوان وسيؤدى الاستخدام الأمثل لهاتين الركيزتين حسب الحالة الانتاجية للحيوان وحالة المراعى الطبيعية فى المواسم المختلفة ، الى زيادة الاستفادة بكليهما فى تغذية الحيوان والانتاج الحيوانى .

والانواع المناسبة لهذه الظروف هى الاغنام والماعز ولذا يجب الاهتمام باختيار السلالات الملائمة لهذين النوعين ، وفى الظروف الأكثر ملائمة من ناحية توفر المرمى والغذاء الجيد تستخدم سلالات مرتفعة الانتاج نسبيا سهلة التأقلم مع ظروف المنطقة ومنها الاغنام العواس

والماعز الانجلو النوبى .

أما العواس فهى سلالة منتشرة فى سوريا والبلاد المجاورة ، استجابات للتحصين الوراثى لدرجة كبيرة حتى بلغ متوسط انتاج النعجة من الفترات الجيدة ١٥٠ كج من اللبن خلال ثلاثة شهور بعد الولادة وبعضها يزيد انتاجه عن ذلك بكثير ، كما ان لحمها جيد ، وتستجيب حملاتها للتسمين . أما الماعز الانجلو النوبى فتتنمى فى أصلها الى الماعز النوبى بوادى النيل بجنوب مصر حتى شمال السودان . وهى قريبة الشبه بالماعز الزرايى المصرية ، الا انها تتميز كسلالة ممتازة بانتاج اللبن نتيجة التحسين الوراثى فى إنجلترا ، حيث بلغ متوسط انتاجها من اللبن ٢٠٠ كج أو زيادة فى الموسم الواحد .

ونظرا لارتفاع تكاليف استيراد الحيوانات من الخارج فافضل الطرق هو الاكتفاء باستيراد كباش أو تيوس مع أعداد محدودة من الاناث من الخارج لاكثر الماعز محليا (سوريا بالنسبة للاغنام وإنجلترا بالنسبة للماعز) واستخدام الذكور الاجنبية فقط للخلط مع الاغنام المحلية ثم تدرج جيلا بعد جيل للوصول الى مرحلة الخليط لتكون منها حيوانات مماثلة فى صفاتها الانتاجية للحيوانات المستوردة ويمكن ادخال صناعات جديدة لاستغلال اللبن الفائض فى انتاج الجبن المخصص لبن الاغنام والماعز .

ومن أهم العوامل التى تساعد على نجاح هذه الخطط المتطورة تلك الاعمال التنظيمية والارشادية المتصلة بها . فالعمل الزراعى التقليدى فى وادى النيل ، ورعاية الحيوانات التقليدية على المراعى فى صحراء سيناء كلاهما فى حاجة الى كثير من التطوير للوصول الى خبرة خاصة بالتعامل مع المناطق الجافة وحسن استخدام الماء والرعى فى المرعى الطبيعى . وهذا يستدعى اهتماما كبيرا باختيار الاسر التى يمكن الاستعانة بها فى تدمير وتنمية المنطقة ويستحسن أن يكون عدد منهم من خريجي المدارس الزراعية الثانوية أو كليات الزراعة ، كما يجب انشاء مركز تدريبى للانتاج الحيوانى تدرس فيه الطرق المتطورة

٤٩٦

لسياسة المراعى وتربية الحيوان وصناعة الالبان .. الخ .

أما المناطق التى تقل فيها امكانيات التغذية والرعى فالسلالات المناسبة لها هى الاغنام والماعز المحلية ، مع ايجاد الخطوات اللازمة لتحسين انتاجها عن طريق انتخاب الذكور الجيدة فى محطة حكومية تنشأ لهذا الغرض ، وتوزع على الاهالى لتحسين الصفات الانتاجية فى قطعانهم بالتدريب ليشتمل هذا التحسين مع تحسن حالة المراعى وزراعة الاعلاف .

مجمعات الخدمات :

بشكل عام مجموعات الخدمات يتوقف عددها وأماكن وجودها ومساحة كل منها على النواحي الفيزيوجرافية والديموجرافية ويكل مجمع مكتبة للارشاد الزراعى والصحة العامة ومقصرة لزيت الزيتون ومناشر لتجفيف البلح .

اقليم حوض وادى الجرافى

النواحي الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى الفى كيلو متر مربع من الجزء الشرقى لوسط سيناء وهو ينحدر من الغرب الى الشرق حيث يمتد خارج الحدود فى جنوب صحراء النقب وفى اتجاه البحر الميت .

والمناخ فى هذا الاقليم شديد الجفاف فمعدل الامطار اقل من ١٠٠ مم فى العام . ومع هذا تغطى مجارى الوادى الشجيرات القصيرة طول العام .

ومن الناحية الطبوغرافية يشغل هذا الاقليم جزءا من المنحدرات الشرقية لهضبة التيه ويتميز بالاستواء النسبى .

النواحي الجيولوجية :

الصخور المتماسكة التى تظهر على السطح فى هذا الاقليم أغلبها من النوع الجيرى الذى يحتوى على الصوان الذى يتبع الزمن الثانى ، وهناك مساحات محدودة تشغلها الصخور الرملية (الحجر الرملى النوبى) والصخور النارية .

وتغطي سطح هذا الاقليم الرواسب المفككة التي تختلف عن مثيلاتها في الأجزاء القريبة من حوض وادي العريش بزيادة نسبة المكونات الرملية السليكية ووجود الحصى غليظ الحبيبات .
النواحي المائية :

تشمل التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه في هذا الاقليم مايلي :

– المياه الجوفية :

(أ) الصخور الجيرية من الزمن الثاني وهي غير مدروسة .

(ب) الصخور الرملية من نوع الحجر الرملي النوبي وهي مختبرة ولكن أهميتها المحتملة عالية .

(ج) رواسب الغرين في مجارى الوديان وهي ذات قيمة محدودة .

– المياه السطحية :

يتشابه نظام الصرف الصحى في هذا الاقليم مع الروافد الجنوبية لوادي العريش (وادي العقبة) وهي قليلة الانحدار وبمعدل يصل الى حوالى ٥ ٪ وتبدأ مأخذها العليا من هضبة التيه ، وتقدر كمية الامطار الموسمية التى تسقط على الحوض بحوالى ٧٥ مليون متر مكعب ، كما تبلغ كمية المياه الجارية على السطح والتي يمكن الاستفادة منها في عمليات الصيانة حوالى ٤ مليون متر مكعب .

الأراضى :

يعتبر هذا الحوض من أنسب المواقع للتوسع الزراعى لاستواء السطح ووجود رواسب غرينية تغطي حوالى ٣٠ ٪ من مساحته اى ٦٠٠ كيلو متر مربع ، ومستوى الملوحة في هذه الرواسب منخفض بحيث يسمح بزراعة معظم المحاصيل .

وهذا الحوض جدير بالدراسة من المستوى الاستكشافى حتى المستوى التفصيلى اذ ان المعلومات اللازمة في الوقت الحاضر قليلة .

التنمية الزراعية :

بالرغم من أن المعلومات الخاصة بالموارد الطبيعية لهذه المنطقة غير متوفرة بالقدر الذى يسمح بوضع تصور كامل للاستغلال الزراعى ، الا

أنه يمكن أن تصبح المنطقة امتدادا للجزء الأوسط والجنوبى لاقليم حوض وادي العريش ويجب أن تعتمد التنمية في هذا الجزء على :
– استغلال السدود الترابية للتحكم في توزيع مياه الامطار لاهياء المراعى الطبيعية المنظمة .

– اقامة الحطيات على الآبار التى تقام لهذا الغرض .
ولهذا ينبغى حفر بئر في التمد لاستغلال مياه الحجر الرملي النوبي وانشاء حطية تجريبية على غرار الجزء الاوسط لوادي العريش . ويركز الاستغلال على انتاج النخيل من الاصناف الجافة والزيتون لاستخراج الزيت وانتاج الماعز والاغنام والجمال على المراعى الطبيعية المنظمة والاعلاف المروية في الحطيات .

اقليم الاحواض المائية شرقى خليج السويس

النواحي الجغرافية :

يمتد هذا الاقليم من الشمال الى الجنوب في مسافة طولها حوالى ٢٥٠ كم مربع وهو يشغل مساحة تصل الى ١٤.٥٠٠ كم مربع ، وينحدر سطح الأرض من الشرق الى الغرب والمناخ شديد الجفاف فمعدل الامطار فيه أقل من ١٠٠ مم ولكن لابد من أن يؤخذ في الاعتبار تأثير المرتفعات العليا في جنوب ووسط سيناء (أكثر من ٢٠٠٠ م +) ، حيث توجد احتمالات للامطار غير المسجلة .

وتضاريس السطح في هذا الاقليم من النوع المعقد ولكن بدرجات متفاوتة ، ويلاحظ عند الاقتراب من ساحل الخليج أن هناك عددا من السهول المنبسطة التى يحكم شكلها وامتدادها الجغرافى نواحي التكوين الجيولوجى .

ونظرا للارتباط بين التضاريس وامكانات الزراعة المتاحة يمكن تقسيم هذا الاقليم الى ثلاثة قطاعات :

(أ) القطاع الجنوبي ويمتد من أبو ديرة حتى رأس محمد وهو اقليم شديد الوعورة وتحده من الشرق القمم النارية في جنوب سيناء (المنسوب حوالى ٢٨٠٠ م) ، ويميزه وجود سهل وادي القاع حيث

تتواجد ظاهرة التعرية الهوائية الشديدة .

(ب) القطاع الاوسط ويمتد من أبو دربة حتى عام فرعون وهو قطاع شديد الوعورة ويتميز بوجود عدد من السهول الساحلية التي تتواجد فيها آثار الماروح النهرية القديمة ، وهذه السهول تتعرض بصفة عامة لعوامل التعرية الهوائية الشديدة ، وفي بعض الأجزاء تتعرض لعوامل القمر والملوحة . أما الجزء الشمالي من القطاع فتوجد به قرية أبو زنيمة حيث تنتشر على السطح تكوينات الغرين الجيرية بسمك ملحوظ وهي تتعرض هناك لعوامل التعرية الهوائية الشديدة . ومن الاحواض المميزة وادي سدر ، ميزان ، بعبع وهي جميعا شديدة الانحدار ، ومع هذا يلاحظ على جنباتها رواسب نهرية قديمة ، بالإضافة الى حوض وادي الطليسة وهو أقل انحدارا من السابق ، وتعتبر امكانات تنميته محدودة .

(ج) القطاع الشمالي ويمتد من جبل حمام فرعون حتى الشط ويتميز بالاستواء النسبي فيما عدا بعض الجروف البارزة . ويمتاز هذا القطاع بوجود عدد من المجاري المائية مثل وادي غرنديل ووادي وردان ووادي سدر ووادي الرخا ويتعرض لسفلى الرمال في طرفه الشمالي .

النواحي الجيولوجية :

تشمل الصخور السائدة في هذا الاقليم الأنواع التالية :

– مجموعة الصخور النارية والمتحولة في الجزء الجنوبي .

– خليط الصخور الرملية والطفلية مع قليل من الصخور الجيرية في

الشمال .

– خليط من الصخور الجيرية والجبس والطفل مع قليل من الصخور

الرملية في الشمال .

وهذه المجموعات من الصخور هي التي تكون الاساس الذي اخذت

منه الرواسب المفككة . ولذلك فهي عرضة للتباين الشديد مع ارتفاع

نسبة الاملاح والجبس الموجودة بها بصفة عامة .

النواحي المائية :

– المياه الجوفية :

تتضمن الطبقات الحاملة للمياه الجوفية في هذا الاقليم الطبقات التالية مرتبة حسب كفاءتها النوعية باعتبارها – بصفة عامة – منخفضة نظرا لارتفاع نسبة الاملاح الذائبة فيها ، وان كان هذا لا يحول دون النظر في استغلالها في عمليات التوسع الزراعي تحت ظروف خاصة ، وهي :

(١) الطبقات الرملية من الزمن الثاني وهي معروفة في منطقة عيون موسى حيث قدرت كفاءة البئر بما يساوي ٢٠٠ متر مكعب يوميا والملوحة ٥٨٠٠ جزء / مليون وهي معروفة كذلك في منطقة رأس مسلاحي قدرت كفاءة البئر بما يساوي ٥٠٠ متر مكعب يوميا والملوحة ما بين ٢٦٣٩ – ٥٠٠٠ جزء / مليون ، وهذه المياه نفسها تتفجر على السطح عند حمام فرعون والنزازات وهي مياه معدنية ساخنة وملوحتها عالية تصل الى ١٥.٠٠٠ جزء / مليون . ومن المؤكد أن هذه الطبقات لها امتداد جغرافي تحت السطح جنوبي حمام فرعون ولكن ملوحتها عالية ولا تصلح للاستغلال الزراعي .

كما انه من المؤكد أن لهذه الطبقات اتصالا هيدروليكيًا بالطبقات المماثلة لها في وسط وشمال سيناء وتعتمد في تغذيتها على الامطار التي تسقط على منطقة شرقي البحر المتوسط بالإضافة الى الامطار المحلية. وهناك احتمال أن تكون تلك التكوينات الجيولوجية ممتدة تحت خليج السويس وتتصل هيدروليكيًا بمثلاتها في منطقة الخليج الغربية والصحراء الشرقية بصفة عامة .

(ب) الطبقات الرملية في صخور الزمن الثالث وهي معروفة في منطقة بلاعيم ومعروفة أيضا في منطقة حليقية حيث تظهر على سطح الأرض على شكل عيون انتاجيتها قليلة ، ومعروفة كذلك في منطقة عيون موسى . وتقدر كفاءة البئر بحوالي ٥٥٠ متر مكعب يوميا والملوحة تتراوح

ما بين ٣١٦٠ - ٧٦٠٠ جزء في المليون .. وهى على وجه العموم ليست مستغلة فى النواحي الزراعية نظرا لارتفاع نسبة الاملاح الذائبة فيها ومع هذا فامكانات الاستفادة منها فى زراعة نباتات من نوع خاص أمر وارد .

(ج) الطبقات الجيرية من الزمن الثالث تحتوى على مياه صالحة جدا وتظهر أحيانا على شكل عيون على السطح (وادى الطيبة) .

(د) الطبقة الحصوية الدلتائية من الزمن الرابع وهى معروفة فى مواقع عديدة من السهول المنخفضة وفى مجارى الوديان (منطقة الطور، منطقة ابو زنيمة ، منطقة سدر ، منطقة عيون موسى) وهى تمتد فى تغذيتها بصفة أساسية على مياه السيول الموسمية بالإضافة الى أماكن تغذيتها من الطبقات العميقة من الزمن الثانى ويحكم استغلال تلك المياه فى التوسع الزراعى النواحي الكمية والنواحي النوعية لتلك المياه ، وفى منطقة سدر تم الاستدلال على خزان جوفى فى تلك الطبقات له امتداد جغرافى واسع وقدرت كفاءة البئر الواحد بما يساوى ٢٠٠ متر مكعب فى اليوم (على أساس ١٠ ساعات تشغيل) والملوحة تتراوح ما بين ٢٠٠٠ - ٣٠٠٠ جزء / مليون . وفى منطقة الطور يجرى استغلال هذا النوع من المياه بعمل الآبار الأفقية (خنادق) ولاتتوافر معلومات عن كفاءتها الكمية والنوعية .

- المياه السطحية :

وفىما يختص بالمياه السطحية توجد مجموعة كبيرة من مجارى الصرف المائى التى تبدأ مأخذها العليا من القمم المرتفعة فى جنوب سيناء ومن الهضاب العالية فى الوسط وتحدرد بدرجات متفاوتة ناحية الغرب لتنتهى فى خليج السويس غالبا بنوع من الدلتاوات المميزة . وقد أخذت هذه المجموعة من الوديان شكلها خلال الفترات المطيرة فى سيناء فى نهاية الزمن الثالث وخلال الزمن الرابع . أما فى الوقت الحالى فهى تقوم بمهمة الصرف الصحى رغم قلته . ولعجب أن تفيض بعض تلك الوديان بالماء بدرجة كبيرة فى خلال موسم الشتاء .

وطبقا لخرائط توزيع الامطار تستقبل هذه الاحواض مايزيد على ١٨٧,٥٠٠ مليون متر مكعب من مياه الامطار الموسمية وتقدر كمية الامطار الجارية التى يمكن استغلالها بطريقة مباشرة بحوالى ٩.٥ مليون متر مكعب .

الأراضى :

تبلغ مساحة أراضى هذا الحوض ١٤,٥٠٠ كم مربع . القابل منها للزراعة يبلغ حوالى ٥٠٠ كم مربع ، الا أن هذه المساحة لا توجد بشكل متصل ، فالصورة العامة تقوم على توفر العديد من مجارى السيول التى تبدأ من الهضبة الشرقية وتتسع فى سريانها لتشكل مايسمى بالسهول الفيضية التى تتميز بانحدارها القليل وبوجود رواسب طينية وغرينية ورملية كلها منقولة بمياه السيول . وتنتهى تلك السيول بالسهل الساحلى الذى يمثل عادة بالرمال ، وتتأثر بمستوى الماء الأرضى الملحى المرتفع ويتجمع الامواج فى الطبقات السطحية .

ويمكن فى هذا المجال الإشارة الى وادى سدر كنموذج للحالة العامة لتوزيع الاراضى فى الجزء الشمالى من الاقليم مع ملاحظة ان جزءه المرتفع تسوده الرواسب الحصوية بينما تتزايد نسبة المكونات السيليكية فى الاتجاه نحو البحر . وفيما يلى بيان بمجموعات الاراضى فى وادى سدر :

١-أراض رملية ضحلة :

تقع بالقرب من الهضبة بعمق يتراوح بين ٥٠ - ٧٠ سم وهى ذات قوام خشن وتغطيها طبقة من الاديم الصحراوى . ومن تحليل الطبقة من صفر - ٢٠ سم يتضح أنها تتكون من ٩٨٪ من الرمل وتفاعل التربة ٧,٥ ونسبة كبرونات الكالسيوم ٢٨,٥ ٪ . أما درجة تركيز الاملاح فهى ٢,٢ ٪ .

٢- الاراضى متعاقبة الطبقات عميقة القطاع :

يوجد فى هذه الاراضى تتابع طبقى من الحصى والرمل بأعماق متفاوتة مع زيادة فى كمية وحجم الحصى مع العمق . ويظهر الجبس

خشن القوام نوسطح متموج خال من الاديم الصحراوى . ويعتبر هذا التكوين من أعمق التكوينات الرسوبية بالمنطقة وتتميز بوجود طبقات جبسية تزداد مع العمق . ومن تحاليل هذه الأراضى يتبين أن نسبة كربونات الكالسيوم بها مرتفعة لاتقل عن ٥٠٪ ، أما نسبة الاملاح فتتفاوت بين ١ - ٣ ٪ .

٦- الأراضى المتأثرة بالاملاح :

وتشمل مساحات صغيرة بالمواقع المنخفضة التى تمتد بمحاذاة الكتبان الرملية الساحلية ، وقطاعها ثقيل نوعا متماثل يتميز بتأثره بمستوى الماء الأراضى المرتفع وما يتبع ذلك من وجود طبقة رطبة فوق هذا المستوى نتيجة لارتفاع الماء بالخاصة الشعرية كما توجد الاملاح والجبس بصورة مختلفة . والتحاليل المعبرة عن خواص هذه المجموعة تبين أن نسبة الغرين والطين تصل فيها الى ٤٠٪ كذلك نسبة كربونات الكالسيوم لاتقل عن ٥٠٪ والاملاح مرتفعة للغاية قد تصل الى ١٠٪ أو أكثر .

ولاشك أن هناك امكانات للزراعة فى هذه الودية باستثناء الأراضى المتأثرة بالاملاح نظرا لارتفاع تركيزات الاملاح مع صعوبة الصرف .
التنمية الزراعية :

الاستغلال الزراعى الحالى محدود فهو ينحصر فى مساحات صغيرة ، منها مشروع تجريبى بالطور مساحة ٥٠ فدان وحديقة مساحتها خمسة افدنة فى أبو زنيمة ، وبعض مساحات أخرى متفرقة فى رأس سدر وأبو صويره بلغت جملتها حتى الآن مايقرب من ١٦٠ فدان . كما توجد زراعات النخيل فى عيون موسى وفى وادى غرنديل وأبو صويره .

وقد بدأت بعض الدراسات فى معهد الصحراء اعتبارا من نهاية عام ١٩٧٦ لدراسة الخزان الجوفى واحتمالاته وصلاحيه التربة للاستغلال الزراعى ، وذلك بفرض توطين بعض البدو فى وادى سدر - وقد بدى فى انشاء مزرعة تجريبية على مجموعة الآبار الانتاجية والاختبارية التى تم حفرها لذلك الغرض .

كمادة لاحمة لمكونات التربة ويوجد فى صور مختلفة . ومن تحاليل هذه الاراضى يتضح أن بها حوالى ١٥٪ من الحصى ، و ٨٠٪ من الرمل ، وتفاعل التربة ٧ . ٥ . أما نسبة كربونات الكالسيوم فهى مرتفعة تصل الى ٥٠٪ وكذلك الاملاح التى تصل نسبتها الى ٥٪ وخاصة فى الطبقات السطحية .

٣- الأراضى ثقيلة القوام عميقة القطاع :

تلى المجموعة السابقة فى الاتجاه الغربى وتتميز بوجود قشرة سطحية طبقة يتفاوت سمكها من بضعة ملليمترات الى ١٥ سم ، يوجد بها عدد من الاخاديد تعتبر ممرات فرعية للسيول . وتتفاوت نظام الترسيب من موقع لآخر ، فقد توجد طبقات من الرمل أو الطمى أو الحصى - ويصفى عامة فان هذه الاراضى تصل الى ١٥٠ سم أو أكثر ، كما أنها من أصلح المواقع للزراعة . ويتضح من صفاتها التحليلية أن نسبة الحصى مرتفعة فى الطبقات العميقة ، حيث تصل الى ٤٩٪ ، أما نسبة الطين فمرتفعة فى الطبقات السطحية وتصل الى ١٨٪ ، كذلك فان نسبة كربونات الكالسيوم مرتفعة وتصل الى ٦٠٪ ، أما نسبة الاملاح فتتراوح بين ٣ - ٥٪ .

٤- أراضى ثقيلة القوام نوعا ذات قشرة جيرية سميكة :

وتقع أراضى هذه المجموعة فى الاتجاه الغربى بالنسبة للمجموعة السابقة . وتتميز بسطح قليل الانحدار ، وسمك القشرة السطحية أكثر من ١٥ سم ، وبها شقوق عديدة . ولى ذلك طبقة رقيقة من الرمل الخشن جيرية . وتعتبر الطبقة السطحية قليلة النفاذية للمياه ويبلغ عمق القطاع أكثر من ١٥٠ سم وغالبا مايتكون من الطبقات الحصوية . ومن تحاليل التربة يتبين أنها تحتوى على ٥٠ - ٨٠٪ من الرمل ، و ١٠ - ٢٥٪ من الطين ، كما أن محتواها من كربونات الكالسيوم مرتفع يتراوح بين ٤٠ - ٦٠٪ والاملاح من ٣ - ٦٪ .

٥- أراضى رملية عميقة :

توجد هذه المجموعة فى بقع متناثرة ويتصف قطاعها بأنه عميق

ويمكن تحديد مجالات التنمية الزراعية للاقليم فى ضوء الاعتبارات السابقة فيما يلى :

١- اقامة مزارع (حطيات) على مساحات تبلغ عشرة أفدنة لكل منها حول الآبار ذات الملوحة التى تتراوح بين ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ جزء فى المليون ويحدد وضع الحطيات فى كل من الوديان السابق الاشارة اليها فى ضوء نتائج الدراسات المائية للخرانات الجوفية .

٢- احياء المراعى الطبيعية بتنظيم الرعى داخل دورة رعوية ، ويمكن ادخال نباتات القطف والاكاسيات كشجيرات معمرة ذات قيمة رعوية جيدة .

٣- الاهتمام بالعمليات الزراعية بالنخيل حيث ان معظم النخيل المنزرع حاليا ناتج من البذور (مجهل) شأنها فى ذلك شأن وادى العريش وقد أمكن بعد الحصر المبدئى تحديد أربع سلالات ذات صفات انتاجية عالية يرجى العمل على العناية بها بادخال اصناف جديدة من الانواع الجافة ونصف الجافة والرطبة (على الساحل) ، والاهتمام بتصنيع منتجات النخيل فى الصناعات الغذائية للانسان والحيوان وتصنيع الجريد والسعف .

٤- زراعة السمار فى عيون موسى لانتاج الورق : تعتبر منطقة عيون موسى مكانا ملائما لانتاج السمار وخاصة فى المناطق المنخفضة ذات الملوحة العالية ، وهى مساحات كبيرة ، علاوة على المشروع التجريبي فى مساحة حوالى ٣٠٠ فدان ، والتى أصبحت جميع مساحاتها معرضة للتملح ، ونبات السمار نبات معمر ينمو فى الاراضى الملحية والقلوية ، ويقاوم الملوحة والجفاف وهى الظروف السائدة بمنطقة عيون موسى ، وتستخدم أليافه فى صناعة الورق حيث يصل طول الخلية اللبغية فيه الى حوالى ١٤٨٤ ميكرون ، وهى المواصفات المطلوبة والمفضلة فى

صناعة الورق .

وقد أثبتت الدراسات الأولية أن الورق الناتج من نبات السمار على درجة جودة تضارع الناتج من قش الأرز والمخلفات المستخدمة فى صناعة الورق ، كما أن انتاجه اقتصادى .

هـ- الانتاج الحيوانى : تنمية الانتاج الحيوانى فى الاقليم تعتمد على المراعى الطبيعية المتظمة بالنسبة للأغنام والماعز والجمال واستخدام بعض الاعلاف التكميلية من الزراعات فى الحطيات ، كما يعتمد - عند توفر المساحات والتجمعات السكانية - على تربية أبقار بلدية محسنة ودجاج القرية من السلالات المتأقلمة .

اقليم الاحواض شرقى البحيرات المرة

النواحى الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٣٠٠٠ كم مربع وتحده من الشرق هضبة أم خشيب الجيرية ومن الغرب منخفض البحيرات المرة وقناة السويس . وفى هذا الاقليم ينحدر سطح الارض من الشرق الى الغرب بمعدل يصل الى حوالى ٨ ٪ ومعدل الامطار أقل من ١٠٠ سم فى العام .

أما من ناحية الطبوغرافية فينقسم هذا الاقليم الى ثلاثة قطاعات : - القطاع الشرقى ويمثل المنحدرات الغربية لهضبة أم خشيب ويقطعه مجرى واديين هما الجدى وأم خشيب اللذان ينحدران من الشرق الى الغرب .

- القطاع الاوسط وهو امتداد للساحل لخليج السويس ومعاله تكاد تكون مختفية تماما تحت الكثبان الرملية . ومن الواضح أن مجارى الوديان تمتد تماما تحت تلك الكثبان .

- القطاع الغربى ويمثل سهل الملاحات الطينية التى تتأثر بعمليات

المد والجزر في البحيرات المرة ويحيرة التمساح .

وتبرز في تلك السهول أحيانا الجروف الصخرية التي تتعرض لتراكم الكثبان الرملية .

النواحي الجيولوجية :

الصخور المتماصة في الاقليم قليلة الانتشار وهي تكاد تختفى تماما تحت غلاله سمكية من الكثبان الرملية ، وعند الاقتراب من البحيرات المرة توجد بعض الجروف الصخرية المنخفضة وهي من الحجر الرملي بالإضافة الى رواسب طينية تشغل المنخفضات الشاطئية وهذه أيضا لاتسلم من التعرض لسفلى الرمال .

النواحي المائية :

١- المياه الجوفية :

في هذا الاقليم لم يعرف من التكاوين الجيولوجية الكبيرة ما يحمل مقادير معقولة من المياه الجوفية قليلة الملوحة الا تكاوين من الحجر الجيري في احد آبار البترول القديمة (حبش) . أما التكوينات السطحية فقليلة الأهمية ثم ان ملوحتها مرتفعة أى أن امكانات المياه الجوفية محدودة ، ومع هذا فليس ثمة مايحول دون وجود خزانات للمياه الجوفية في التكاوين الجيولوجية تحت الكثبان الرملية وهذا يقتضى اجراء بعض البحوث الجيوفيزيائية وكذلك الحفر الاختباري .

٢- المياه السطحية :

بالنسبة للمياه السطحية يوجد في هذا الاقليم نوعان من المياه هما :

(١) مياه الأمطار التي تسقط على هضبة أم خشيب والمرتفعات الشرقية بصفة عامة تنحدر في مجارى وادى الجدى وأم خشيب ولكنها في الوقت الحالى لا تستطيع تكملة رحلتها

٥٠٢

الى منخفض البحيرات المرة حيث انها تضيع في الكثبان الرملية وتضيف الى تغذية المياه السطحية في تلك الكثبان كما يمكن ان تضيف الى تغذية التكاوين الجيولوجية (من الزمن الثالث) التي تتواجد تحتها .

(ب) المياه المنقولة بالأنابيب من ترعة الاسماعيلية عبر قناة السويس وتقدر بحوالى ١.٥ مليون متر مكعب في اليوم وكان يجرى استغلالها منذ عام ١٩٦٦ في مساحة حوالى ٢٠ ألف فدان تروى بالغمر باستثناء مساحة ٢٠٠٠ فدان تقرر ريها بالرش على أساس تجريبي .

وتقدر كمية الامطار السنوية التي تسقط على هذا الاقليم بحوالى ١٥٠ مليون متر مكعب وتتعرض هذه الكمية للفقد في عمليات البخر والتسرب خلال رواسب الكثبان الرملية .

الأراضى :

تتخصر الدراسة التفصيلية للأراضى في هذا الاقليم في الشريط الساحلى الضيق وفي الجزء الغربى منه أما باقى المساحة فتغطيها الكثبان الرملية بالإضافة الى رواسب فيضيه عند حافة الهضبة فى الشرق وهي ليست مدروسة وقد أظهرت الدراسات التفصيلية للجزء الغربى من هذا الاقليم وجود نوع من « معقد التربة » ولهذا فهي شديدة التباين ، الا أنه يمكن تجميع أنواع الأراضى فيما يلى :

- الأراض الرملية العميقة :

× أراض رملية حصوية .

× أراض رملية مزيجية .

- الاراض الطينية الملحية :

- الاراضى المتنوعة :

× الكوات الصخرية من الحجر الجيري .

× الرمال الجيرية المتماسكة .

× المنخفضات المالحة .

والاراضى الرملية هي السائدة والحبيبات كوارتزمية متماسكة خشنة أو متوسطة ، وقليل ما تكون ناعمة والمتماسك ناتج عن وجود الجبس والجير . والجبس والجير يعتبران من أهم مكونات التربة وأحيانا يوجد الجبس فى طبقات مميزة .

أما الاراضى الطينية فانها توجد فى مساحات مقبولة ويوجد الطين تحت طبقة سطحية من الحصى أو الرمل أو كليهما معا - ويمتاز الطين بلونه المائل للاخضرار وبملوحته العالية لارتفاع محتواه من الجبس ثم الجير كما يمتاز بتماسكه الشديد عند الجفاف ، ومرونته وانتفاخه عند الابتلال ، ويتوقع أن تكون هناك إعاقة للصرف عند استصلاح هذه المناطق للزراعة .

ويبين تحليل التربة أن التفاعل يتذبذب حول ٥ و ٨ والاملاح مرتفعة خاصة فى الاراضى الطينية (حوالى ٥-٧ ٪) أما النفاذية فسريرة فى الاراضى الرملية بينما تعتبر الاراضى الطينية غير منفذة - وجدير بالذكر أن نسبة الصوديوم الذائب مرتفعة جدا وتصل الى ٢٨٠ ملليمكافىء فى الاراضى الرملية و ٢٩٠ ملليمكافىء فى الاراضى الطينية .

من ذلك يتضح أن العوامل التى تؤثر على طبيعة الاستغلال الزراعى فى هذه المنطقة هي :

- قوام التربة .

- طبيعة السطح .

- درجة تركيز الاملاح .

- وجود طبقات صماء .

- وجود مستوى ماء أرضى .

فالقوام اما رملى أو طينى والسطح اما متماوج معرض للرمال السافية أو منبسط مع وجود مستوى ماء أرضى . ودرجة تركيز الاملاح

عالية مما يحتم التخلص منها خلال عمليات الاستصلاح والاستنزاع ، أما الطبقات الصماء فمن الممكن ازالتها أو تفتيتها خلال عمليات الاستصلاح وخاصة عند تطبيق الحرث العميق .

وبالنسبة لمستوى الماء الأرضى فانه يوجد عند مستوى سطح البحر تقريبا ويظهر بوضوح فى المنخفضات مع ملاحظة أن السطح مرتفع فى الاتجاه نحو الشرق الى حوالى ١٥٠ مم .

ومن المتوقع أن يشكل مستوى الماء الأرضى عبة فى المستقبل لوجود طبقات الطين غير المنفذ . مما يحتم وجود نظام للصرف - ولا بد عند استغلال هذه الاراضى من فترة استنزاع بعد عمليات الاستصلاح التى تزرع خلالها نباتات المراعى التى تصل بالتربة الى مرحلة من التجانس والخصوبة تسمح بتطبيق الدورات الزراعية الملائمة .

التنمية الزراعية :

ينقسم هذا الاقليم من ناحية استغلاله الى ثلاثة قطاعات :

- القطاع الغربى .

- الكتبان الرملية الصحراوية .

- القطاع الشرقى .

١- القطاع الغربى :

وتوجد فيه منطقة استصلاح على مياه النيل ، وقد تم استنزاع حوالى ٥٠٠ فدان منه زرعت بمحاصيل الفول السودانى والبرسيم الحجازى والبطيخ .

على أن التنمية فى المساحات المستصلحة والمروية بمياه النيل ، سوف يختلف أسلوبها عن المساحات الصحراوية التى تعتمد على الموارد الطبيعية المتاحة .

ويقترح أن تخصص المساحات المستصلحة لانتاج البذور (التقاوى) لمحاصيل الحبوب والخضروات والاعلاف نظرا لطبيعة عزلها عن المساحات الزراعية بالوادي وذلك للمحافظة على نقاوة البذور دون خلط فى التركيب الوراثى .

بمجلات الفريزيان بهدف تحسين قطعانهم ، ويجب اعتبار الحيوان فى هذه المنطقة كائى محصول زراعى اقتصادى مع تحديد المناطق التى تصلح لتربية الانواع المختلفة .

- توزيع جزء من الاراضى حديثة الاستزراع على خريجى الكليات والمعاهد الزراعية لاستغلالها فى أنشطة الانتاج الحيوانى .

- تشجيع الجمعيات التعاونية المتخصصة حيث تضم المربين ممن سوف يوزع عليهم جزء من هذه الاراضى وكذلك المهندسين الزراعيين اذ لها دور فعال فى المساهمة بتطوير الانتاج الحيوانى فى مثل هذا النوع من الاراضى .

- يمكن أن تقام مشروعات الانتاج المكثف للدواجن فى بعض المواقع تختار بتلك المنطقة .

أقليم شرق بحيرة المنزلة

النواحي الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٢٠٠٠ كم وهو يكون جزءا من التخوم الشرقية لدلتا نهر النيل القديمة وتشغله بصفة عامة المسطحات الطينية والملاحات وتتعرض الاجزاء الشرقية منه لسفى الرمال وتنتشر على السطح النباتات الملحية والنباتات الخيل .

النواحي الجيولوجية :

من الناحية الجيولوجية يكون هذا الاقليم جزءا من دلتا نهر النيل القديمة ولذلك تسوده الرواسب الدلتائية والرواسب البحرية . وفى الشمال توجد الرواسب الشاطئية للبحر المتوسط ، أما من الشرق فيغطى السطح بالكتبان الرملية .

النواحي المائية :

١- المياه الجوفية :

المياه الجوفية قليلة الاهمية وتتضمن فقط ما هو متوافر فى الكتبان الرملية ويرجع احتواء التكوينات الجيولوجية العميقة على مياه مالحة نتيجة لتداخل مياه البحر وقللة التغذية من الداخل .

أما المساحات الخاصة بالملاحات فيمكن استغلالها لانتاج نباتات السمار على ان تصبح منطقة توسع لانتاج الورق فى شبه جزيرة سيناء.

٢- قطاع الكتبان الرملية الصحراوية :

يسود هذه المنطقة الكتبان الرملية ذات المنشأ الصحراوى ولهذا فمن الاصلح ان تثبت هذه الكتبان بالنباتات المقاومة للجفاف والتى تصلح كمصدر لرعى الماعز والاغنام والجمال ، ومنها :

- البانايكم ، الكوفس الغض ، السكويت ، الرتم ، الزينفون ، الاتل .

٣- القطاع الشرقى :

التنمية الزراعية فى هذا القطاع تتماثل الى حد كبير مع مثيلتها فى الجزء الاوسط والجنوبى من حوض وادى العريش بحفر آبار عميقة واقامة حطية أو أكثر والتحكم فى المياه السطحية ، والتوسع فى حماية نباتات المراعى الطبيعية .

الانتاج الحيوانى :

امكانات المنطقة محدودة جدا فى المناطق التى سوف تستزرع على مياه النيل ، والدورة الزراعية التى سوف تتبع فيها تحتم زراعة محاصيل المراعى فى الجزء الاكبر من هذه المساحات بما يتناسب مع نوعية الاراضى وهذا سوف يتبعه قيام مشروعات الانتاج الحيوانى لاستغلال هذه المساحة . وبفضل التوسع فى انشاء مزارع لانتاج اللبن تعمل بأسلوب اقتصادى وتعتمد على تربية الماشية الاجنبية فى الاراضى حديثة الاستصلاح فانها المنطلق الذى يمكن به التوسع الأفقى فى تربية ماشية اللبن ويمكن تحقيق ذلك عن طريق :

- تخصيص مساحات من الاراضى الحديثة الاستزراع تقام عليها مزارع لانتاج الالبان يتبع فيها نظام الانتاج المكثف فى صورة مجمعات زراعية صناعية ، ومثل هذه المزارع تعطى انتاجا وفيرا وسريعا واقتصاديا وتغضى العجز الموجود فى انتاج الالبان الى حد ما ، كما أن هذه المزارع سوف تكون مستقبلا مصدرا لإمداد المربين بالمنطقة

٢- المياه السطحية :

بالنسبة للمياه يتعرض هذا الاقليم لأمطار موسمية فى الشتاء ولا توجد مجارى محددة للسيول ولكن هناك عديد من الملاحات . وتقدر كمية الامطار السنوية على هذا الاقليم بحوالى ١٦٥.٠٠٠ و١ متر مكعب الا انه نظرا لعدم وجود مجارى وديان يصعب التحكم فى استغلال اى جزء من هذه الكمية فى اغراض الزراعة لتجمع معظمها فى الملاحات السائدة فى الاقليم .

الأراضى :

الأراضى التى تميز هذا الحوض هى :

أولا : أراضى السهول الفيضية البحرية :

وتوجد فى المنخفضات الطينية المالحة على حدود بحيرة المنزلة حيث يتضح أثر كل من البحر والنيل على خواص الأراضى . وقطاع التربة متماثل ، طينى عميق ، ذو ملامح مورفولوجية منظمة باستثناء وجود طبقة لتجمع الاملاح وأخرى متأثرة بعوامل الاختزال تحت الظروف اللاهوائية نتيجة لتأثرها بمستوى الماء الأرضى المرتفع . ويتميز ضمن هذه المجموعات ثلاثة أنواع من القطاعات :

–القطاع الطينى العميق المتأثر بالملوحة .

– القطاع الطينى فوق طبقة رملية مزيجية .

– القطاع الرملى فوق طبقة طينية .

وخواص هذه الأراضى متباينة الا انها تتفق فى تفاعل التربة الذى يتراوح بين ٧.٥ – ٨.٢ ونسبة كربونات الكالسيوم قليلة ولا تتجاوز ٥ ٪ أما الاملاح فقليلة فى الطبقات الرملية (١ ر – ٥ ٪) ومرتفعة فى الطبقات الطينية (٧ – ١٥ ٪) .

ومن صفات التربة يتضح ان العوامل المؤثرة على طبيعة الاستغلال الزراعى هى :

الملوحة العالية – القوام – طبيعة السطح – وجود مستوى

ماء أرضى .

لذلك يعتمد التوسع الزراعى على إعداد المنطقة من حيث تمهيد السطح وغسيل الاملاح وإيجاد وسيلة للصرف وخاصة بالنسبة للأراضى الطينية . كما يفضل زراعة المراعى لعدة سنوات حتى تنهيا الأراضى لاستقبال الدورات الزراعية التى يجب ان تتضمن محاصيل تتحمل الملوحة .

ثانيا : أراضى السهول البحرية :

وتشمل الأنواع التالية :

١- الأراضى الطينية وتوجد بالمنطقة المنبسطة بين السهول الفيضية البحرية والرصيف الصحراوى وهذه الأراضى متأثرة بالرياح السارية التى تحمل اليها المزيد من الرمال من الكثبان الرملية المجاورة وتسبب فى إزالة الطبقات السطحية فتؤثر على طبيعة السطح كما تمتاز بوجود مستوى ماء أرضى على أبعاد مختلفة بمتوسط قدره ١.٥ م . ويتبين من التحاليل ان نسبة الطين مرتفعة فى كافة انحاء قطاع التربة وعموما فهى تتراوح بين ٧٠ – ٨٠ ٪ وان نسبة الاملاح مرتفعة فى الطبقات السطحية (١٧ ٪) أما كربونات الكالسيوم فتتراوح بين ١-٣ ٪ .

٢- الأراضى الرملية : التى تشغل الرصيف الصحراوى وتتميز بوجود طبقة سطحية رملية لونها بنى مصفر يليها طبقة رملية زلطية لونها بنى محمر بها تجمعات جيرية هشة .

وقد تبين من تحاليل هذه الأراضى أن نسبة الرمل لا تقل عن ٩٠ ٪ وان تفاعل التربة يتراوح بين ٨.١ – ٨.٥ كما أن نسبة كربونات الكالسيوم تصل الى ١٠ ٪ أما الاملاح فقليلة بالمقارنة بالأراضى الطينية وتتراوح بين ١-٣ ٪ .

ومن ناحية أولويات التوسع الزراعى فلأراضى السهول الفيضية أولوية على أراضى السهول الفيضية البحرية وذلك بسبب قلة محتواها من الاملاح وسهولة صرفها وانها تحتاج – شأنها فى ذلك شأن سائر الأراضى فى المناطق الصحراوية – الى وضعها تحت نظام المراعى لعدة

مجموعات معقدة من الكثبان الرملية تأخذ أحيانا اتجاهات محددة هي بصفة عامة شرق - غرب .

ج (القطاع الشمالى وتشغله بحيرة البردويل وتحدها من الجنوب سهول طينية ملحية .

النواحي الجيولوجية :

يتكون سطح الأرض في هذا الاقليم من منحدرات صخرية في الجنوب تتبعها في الشمال سهول فيضية يغطيها الحصى والغرين وهي جميعا تختفى تحت الكثبان الرملية وفي أقصى الشمال توجد السهول الطينية والملحية التي تمثل الامتداد القديم لبحيرة البردويل ويمكن القول بأنها متأثرة أيضا بالامتداد الشرقى للدلتا القديمة لنهر النيل .

النواحي المائية :

- المياه الجوفية : وتشمل المياه السطحية المختزنة في الكثبان الرملية واستخداماتها محدودة كما تشمل الامكانات المحتملة العميقة في صخور الزمنين الثاني والثالث في جنوب هذا الاقليم وهو ما يمكن معه التوصية بحفر بئر عميقة في الجزء المجاور لمناجم الفحم .

- المياه السطحية : وتتركز في مجارى محدودة من الوديان حيث تضيق داخل الكثبان الرملية ومع ذلك يمكن التصور بأنها تضيق الى تغذية بعض التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه . وتقدر كمية الامطار التي تسقط على هذا الاقليم بحوالى ٤٥٠ مليون متر مكعب سنويا يتسرب معظمها خلال رواسب الكثبان الرملية .

الأراضى :

يشغل هذا الحوض مساحة من الأرض تبلغ ٦.٠٠٠ كم^٢ وتقدر المساحة التي تشغلها رواسب جيوية بحوالى ٣٠ ٪ أى نحو ٢.٠٠٠ كم^٢ وهي عبارة عن رواسب ملحية يتعرض ١٠ ٪ منها على الأقل (أى حوالى ٢.٠٠٠ كم^٢) لسفى الرمال .

الرمال :

ورواسب الكثبان الرملية بهذا الحوض واسعة الانتشار بحيث تسبب

سنوات تمهيدا لتطبيق الدورات الزراعية الملائمة .

التنمية الزراعية :

تتوقف التنمية الزراعية في هذا الإقليم على إمكان ادخال مورد آخر للمياه بالاضافة الى المورد الماطرى كأن تنقل اليه مياه النيل على غرار الاقليم السابق . وفي هذه الحالة تتحدد التنمية الزراعية على النحو التالى :

- المساحات المروية على مياه النيل تخضع لأسلوب التنمية المشار اليه في الاقليم السابق (شرق البحيرات المرة) ويعتمد على انتاج البذور لمحاصيل الحبوب والخضروات والاعلاف ثم انشاء مزارع لانتاج اللبن واللحم .

- الكثبان الرملية : يتم تثبيتها ، طبقا للمنشأ ، بنباتات المراعى والشجيرات الخاصة بانتاج خشب الوقود .

كما يمكن استغلال الاجزاء القريبة من العمران في انتاج الخروع والسيسال والنخيل بصفة خاصة .

- الملاحات الرملية : تستغل لانتاج السعير .

اقليم جنوب بحيرة البردويل

النواحي الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٦.٠٠٠ كم^٢ وهو يمتد من المنحدرات الشمالية لسلاسل جبال المغارة ويسان عثيزة حتى شاطئ البحر المتوسط عند بحيرة البردويل وينحدر سطح أرض هذا الاقليم في الاتجاه الشمالى الغربى بمعدل يصل الى حوالى ٠,٨ ٪ ومعدل الامطار في حدود ١٠٠ مم ويتناقص هذا المعدل كلما اتجهنا جنوبا .

ومن الناحية الطبوغرافية ينقسم الى ثلاثة قطاعات :

أ (القطاع الجنوبى الشرقى ويمثل المنحدرات التركيبية لعدد من التلال المرتفعة (٧٠٠ م) وتتخلله مجارى بعض الوديان مثل وادى العجائب .

ب (القطاع الأوسط ويمتد حتى مشايف بحيرة البردويل وتشغله

وعورة وصعوبة الانتقال والتجول ، لذلك فاحتمالات التوسع الزراعي قليلة باستثناء الشريط الساحلي والموانع غير المتأثرة بالملوحة والدراسات المرتبطة بهذا الحوض قليلة ، ولذلك يجب إجراء المزيد منها لتحديد امكانات موارد الأرض .

التنمية الزراعية :

- تقام فى الاجزاء الجنوبية من هذا الاقليم حطيات على نمط الحطيات المشار اليها فى حوض وادى العريش .

- الاجزاء الوسطى من هذا الاقليم والتي تنتشر فيها الكثبان الرملية يمكن النظر فى تثبيت الاجزاء الشماليه منها والتي تؤثر على النواحي العمرانية كما يمكن استغلال المساحات البيئية فى زراعة أشجار النخيل .

- الاجزاء الشمالية التي تشغلها السهول البحرية والتي توجد بها رواسب طينية ملحية تصلح لاستغلال التوسع فى زراعة نبات السمار .

- وبالنسبة للثروة الحيوانية فظروف الاقليم لا تسمح إلا بالاستغلال الحيوانى التقليدى الشائع محليا والمتمثل فى الجمال والماعز .

اقليم الاحواض المائية غربى خليج العقبة

النواحي الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ١٢.٥٠٠ كيلومتر مربع ومن المعلومات القليلة المتاحة يتضح ان سطح الارض يتميز بشدة الانحدار من الغرب الى الشرق ويعتبر هذا الاقليم شديد الجفاف (المطر اقل من ١٠٠ م) الا أن المأخذ العليا للوديان التي تمتد الى القمم الجرانيتية المرتفعة تجعل احتمالات قلة الجفاف ممكنة .

وتضاريس السطح فى هذا الاقليم تعتبر من النوع المعقد فعلى امتداد الاقليم من رأس محمد فى الجنوب يخفى السهل الساحلى الا من بعض الجيوب الضيقة فى نهاية الوديان وعلى الاخص عند نوبية ودهب وبنق حيث يمتد الساحل باتساع حتى رأس محمد حيث توجد بعض الواحات المحدودة . وعموما فالشكل السائد هو وجود حوائط

صخرية تطل مباشرة على الخليج مرتفعة عنه بضع مئات من الامتار .
النواحي الجيولوجية :

يتكون سطح الارض فى هذا الاقليم من الصخور النارية والمتحولة بصفة أساسية وتوجد فى مجارى الوديان وفى السهول الساحلية الضيقة رواسب الحصى والجلاميد المنقولة بفعل مياه السيول .
النواحي المائية :

- المياه الجوفية : لا يتوافر فى الوقت الحالى قدر من المعلومات يسمح بتقييمها فى هذا الاقليم وعلى وجه العموم لا توجد طبقات مشابهة للحجر الرملى النوى يمكن الاعتماد عليها فى أى نوع من التنمية الزراعية غير ان الشقوق الموجودة فى الصخور الجرانيتية قد تسمح بوجود جيوب يمكن للمياه ان تتجمع فيها ولكن استغلالها الزراعى يعتبر محدودا جدا .

- المياه السطحية : وبالنسبة للمياه السطحية يوجد العديد من الوديان العميقة التي تنحدر بشدة من القمم المرتفعة فى جنوب سيناء الى خليج العقبة مباشرة ومن هذه الوديان وادى واصل وادى نصب وادى كير . وتقدر كمية الامطار التي تسقط على هذا الاقليم بحوالى ٢٢٥.٠٠٠.٠٠٠ مترمكعب ولكنه يصعب التحكم فى عمل أى صيانة لها نظرا لانحدارها الشديد نحو خليج العقبة كما يلاحظ ان كميات من هذه الامطار تتجمع فى مجارى الوديان وفى السهول السطحية الضيقة حيث تعتمد عليها الواحات الموجودة .
الأراضى :

الدراسات المتاحة لا تسمح بتقييم موارد الاراضى فى الاقليم .

التنمية الزراعية :

على ضوء المعلومات المتاحة عن موارد المياه وموارد التربة يتعدى وضع تصور كامل للتنمية الزراعية فى هذا الاقليم الا انه يمكن اقتراح اقامة محمية فى أحد الوديان التي تقطع هذا الاقليم للمحافظة على الثروات الطبيعية التي أساسها الحياة البرية الحيوانية والنباتية

المعرضة . ونظرا للنشاط الانساني وعمليات الرعى والتحطيب فقد انقرض النعام مثلا من سيناء ولهذا يجب المحافظة على مابقى من الغزال والقيائل والماعز الجبلية والايائل فضلا عما تحتوى عليه سيناء من النباتات الطبية الهامة كالشعير والسكران ويصل العنصل وبعض الانواع النباتية الهامة من الوجهة العلمية لندرتها واقتصارها من ناحية التوزيع الجغرافى على شبه الجزيرة .

واقامة المحميات الطبيعية هو محاولة لتنظيم الحياة البرية لتغيير التفاعل بين كل من البيئة والحياة البرية والانسان لصالح البشرية فى النواحي الاقتصادية والترفيهية والجمالية .

وبالاضافة الى حماية الحياة البرية بسيناء فمن الممكن الاستفادة اقتصاديا باقامة المحميات الطبيعية باستيراد الحيوانات البرية من المناطق الجافة وشبه الجافة ، والقيام برعايتها واقامتها . وربما تكون الياائل والقيائل اول ما يصلح للاستيراد والتركيز عليها لسهولة اقامتها وتربيتها والعناية بها واكثرها لصلحية الظروف البيئية لها . كما ان القيايل والياائل وأنواع الغزال تصلح تماما كمصدر للبروتين . ومن الممكن كذلك الانتفاع بهذه الحيوانات البرية بتهجينها مع أنواع اخرى للانتفاع بالتراكيب الوراثية المفيدة والمتعلقة بتحمل الظروف البيئية القاسية والمقاومة للأمراض . فالفلاح المصرى مثلا فى القويم يقوم بجمع البط الروان المهاجر ويهجنه مع البط المتفوق حجما .

والحيوانات البرية أصبح يقل وجودها تدريجيا فى أجزاء كثيرة من العالم فقد وصل بعضها الى الندرة الشديدة وارتفعت أسعارها بصورة خيالية ، فالغزال المصرى (المها) الذى كان يتغذى به الشعراء العرب لم يعد تقتنيه فى العالم كله الا حديقة الحيوان بـريزنوا وقطر ويبلغ ثمن الزوج منه حاليا ٦٠.٠٠٠ دولار .

ولاشك ان هناك اسبابا كثيرة تستدعى انشاء محميات طبيعية بشبه جزيرة سيناء منها :

- الحاجة الى تنمية سيناء لأنها الحدود الشرقية لمصر وتنمية الحياة

البرية أسلوب رخيص نسبيا ومضمون النجاح فى هذه المنطقة الجافة . - وجود مناطق جبلية بجنوب سيناء تعتبر بيئة صالحة لتنظيم الحياة البرية لاعتدال جوها وتوفر الموارد المائية بها .

- وتوسط سيناء بين الشرق الزاخر بالحياة والغرب المتعطل لها . وتمتيز سيناء منطقة متميزة عن غيرها فى هذا الشأن لقربها من مصادر الصيد ومراكز التجارة العالمية وهذا ما يعطى فرصا افضل لوصول الحيوانات بحالة صحية جيدة للجهات المطلوبة بالاضافة الى قرب سيناء من قناة السويس .

- وتنمية الحياة البرية واستغلالها اقتصاديا يدر عائدا لا يقل عن المشروعات الزراعية التقليدية .

- وأخيرا تعتبر سيناء ومنطقة القنال وبحيرة المنزلة من أهم المعابر العالمية لهجرة الطيور . ومن الممكن التعاون عالميا فى هذا المجال لصالح مصر والعالم .

التنمية الزراعية المتكاملة

فى شبه جزيرة سيناء ومستقبلها

كانت سيناء أثناء الاحتلال الانجليزى لمصر منطقة عسكرية لا يتيسر الانتقال اليها أو الاقامة فيها حتى عام ١٩٣٦ التى بدأت الوزارات المعنية بعده فى دراسة امكاناتها وأوضاعها الزراعية والاجتماعية والاقتصادية ، فقامت وزارة الرى بانشاء تفتيش للصحرى ودراسة ميدانية أدت الى العثور على ما خلفه الاتراك فيها عام ١٩١٤ من سبوح سطحية وأخرى عميقة لتخزين المياه والاستفادة من الأمطار فى توفير احتياجات الحملة العسكرية التركية . وعلى هدى هذه الآثار اجريت ابحاث مستفيضة فى الوديان غزيرة الامطار ، أدت الى اقامة سبوح سطحية لتوفير المياه اللازمة للزراعة وأخرى غاطسة لتقليل سرعة جريان الماء فيها حتى لا تجرف الطبقة الخصبة التى تكونت عبر أزمان طويلة كما تمخضت عن وضع تقارير مسهبة عن تعمير شبه الجزيرة .

بينما أنشأت وزارة الزراعة قسما خاصا لزراعة الصحارى

المناطق الرئيسية للتنمية :

ويمكن - حتى تتم الدراسات التفصيلية لشبه جزيرة سيناء باعتبار أنها اقليم تخطيطى متكامل - تقسيم سيناء الى منطقتين رئيسيتين على الأقل ، يمكن التركيز عليهما فى الخطة العاجلة هما :

منطقة الساحل الشمالى وحوض وادى العريش

وتعتمد فى ربيها على الامطار والسيول ومخزون لا بأس به من المياه الجوفية ذات النوعيات التى يمكن تنميتها واستغلالها بأساليب الزراعة والرى الحديثة والمحافظة على مياه الامطار بإقامة السدود السطحية والفاطسة وغيرها من الوسائل لمنع انجراف التربة ومياه السيول سطحية أو تسربها باطنيا الى مياه البحر . ومن المنتظر ان تلعب التنمية الرأسية فى هذه المنطقة دورا كبيرا كما يساعد الرى التكميلى للمحاصيل على التوسع الافقى لمحاصيل معينة يجرى اختبارها بما يتناسب مع كمية ونوع المياه السطحية والعميقة بالإضافة الى مساحات كبيرة على الشريط الساحلى التى يمكن تنمية بعض أنواع الزراعات الموسمية فيها اعتمادا على مياه الامطار فقط .

منطقة شرق قناة السويس وخليج العقبة

وتبدأ من سهل الطينة فى الشمال الى جنوب عيون موسى ، وتشمل مساحات شاسعة من الاراضى الصالحة ، تبشر التقارير الميدانية بصلاحياتها بعد إجراء المعاملات الزراعية المناسبة . ويعتمد التوسع الزراعى الافقى فى هذه المنطقة على مورد مائى ينقل اليها الماء من الدلتا كما حدث فى مشروع شرق البحيرات المرة .

أما المناطق الاخرى من سيناء فامكانات التنمية الزراعية فيها منخفضة نسبيا كما ونوعا وتستحق الدراسة لاستبيان مدى احتمالات اقامة زراعات محدودة لتوفير بعض المواد الغذائية والحيوانية وصيد الاسماك من الشواطىء المجاورة لتغذية مراكز التجمع الصناعى والتعدينى والسياحى .

ومحطات تجارب فى العريش ورفع بهدف الوصول الى أنسب المحاصيل سواء من الخضر أو الفاكهة أو المحاصيل الحقلية التى تلائم ظروف البيئة الصحراوية فى سيناء .

ولقد فكر فى إمداد سيناء بمياه النيل كنتيجة لمشروع اتفاقية بين مصر وسوريا والأردن واليهود عام ١٩٥٣ تقضى بتوطين بعض اللاجئين الفلسطينيين فى سيناء والبعض الآخر فى مناطق مختلفة فى الأردن ولكن رأى ان تبدأ مصر بتوطين جانب من اللاجئين اليها فى بعض مناطق من سيناء .

ونظرا لقلة المياه حيث لم يكن هناك تفكير فى إقامة السد العالى فقد استقر رأى على تعمير جزء من اراضى شرق قناة السويس يبلغ نحو ٢٠ ألف فدان وريه بمياه النيل عن طريق سحارة تمر تحت قناة السويس ، وفعلا تم انشاء هذه السحارة كما تم مسح جزئى لبعض هذه الاراضى ولكن حال قيام حرب ١٩٦٧ دون استكمال المشروع .

ولقد شملت الابحاث التى أجريت ، النواحى الاجتماعية والاقتصادية لسكان سيناء والذين تقوم حياتهم على الرعى . وكان أغلب الاهتمام منصبا على بحوث توفير العلف وزراعة النباتات التى لا تحتاج الى رى كثير كالنخيل والفاكهة والخروع بالإضافة الى البحوث التى أجريت عن الثروتين الحيوانية والسمكية . وكل هذه البحوث والدراسات تعتبر ابتدائية وتحتاج الى مزيد من التوسع والتعميق ، لا سيما بعد التقدم العلمى والتكنولوجى الذى أدى الى ظهور معدات يمكن بها الكشف عما فى باطن الأرض من مياه وثروات معدنية .

ولهذا ينبغى انشاء مركز معلومات مستقل لإمداد جميع الهيئات بالبيانات الضرورية التى تستلزمها خطط تنمية مناطق سيناء ، زراعية كانت أو تعدينية أو بترولية أو سياحية حتى يمكن استغلال ثرواتها وتحقيق التوسع الزراعى أفقيا ورأسيا وخاصة بعد أن هيا السد العالى فرصة زيادته .

امكانات ونوعيات التنمية الزراعية

أولا - الانتاج النباتى :

تتأثر منذ القدم مناطق زراعية محدودة يزرعها الاهالى بامكاناتهم القليلة تجاور عيون المياه والآبار التى يمكن حفرها ومناطق هطول الامطار وقد أضيف اليها ما قامت به وزارة الري من سدود ونشاط هيئة تعمير الصحارى من آبار واستصلاحات فى بعض مناطق وادى العريش وغيرها . هذا بخلاف ما تم من تغيرات منها ما سبق عام ١٩٦٧ وقد شمل نشاطا زراعيا ترسيما . وقد نجح بعض الاهالى بل واكتسبوا كثيرا من الخبرات رغم وسائلها البدائية فى زراعة كثير من المحاصيل ذات الاعمى الاقتصادية ، و على الاخص الخروع حيث كانت منطقة الشيخ زويد مركزا هاما لتجارته واعداده ، كما اشتهرت هذه المنطقة بزراعة النخيل من الاصناف الفاخرة والرمان واللوز والتين والزيتون والكروم والعنب ، وتوطنت هذه الاصناف المستوردة من وادى النيل وشبه الجزيرة العربية ويلاذ الشام بالاضافة الى بعض المحاصيل كالشعير وبعض أنواع الذرة الرفيعة والنباتات الصحراوية والطبية ذات القيمة الاقتصادية ، كما انتشرت زراعة بعض الخضروات للمساهمة فى الاستهلاك المحلى وتموين القوات المسلحة . وفى منطقة رفح المصرية انتشرت محاصيل حقلية كثيرة وفواكه أهمها (الحمضيات) وأصناف متعددة من اللوزيات والتفاحيات والعنب وغيرها وبعض الاشجار الخشبية ومصدات الرياح . وجميع محاصيل هذه المنطقة ذات انتاج اقتصادى رغم ارتفاع ملوحة مياه الآبار نتيجة لهطول الامطار الغزيرة مما يؤدى الى غسيل التربة موسميا . ومع أن مناطق هذه المزروعات محدودة ومساحتها قليلة نسبيا الا انها تتمشى مع الامكانات المادية المتاحة للأهالى .

من هذا يتضح ان هناك امكانات لتنوع الانتاج النباتى فى مختلف مناطق سيناء تتمشى كل منها مع ظروف البيئة من النباتات شبه

٥١٠

الصحراوية كالخروع الى أشجار الفاكهة والنخيل وغيرها من المحاصيل الموسمية والاعشاب الرعوية .

ثانيا : الثروة الحيوانية :

ويحتاج تعمير سيناء بالتبعية الى تزويد المقيمين بها والنازحين اليها والعاملين بمصانعها ومناجمها الحالية والمستقبلية بما يحتاجونه من مواد غذائية سواء حيوانية كاللحوم الحمراء والالبان واللواجن والبيض أو الخضر والفاكهة ، وتأخذ الأولوية فى هذا المجال : الالبان والبيض لانهما من المواد الغذائية القابلة للثلف والتى يستحسن انتاجها محليا ، لذلك يجب انشاء بعض مزارع أبقار الالبان عالية الادرار من الانواع الملائمة كسلالة الفريزيان التى ثبت نجاحها فى المزارع الصحراوية لاسرائيل طبقا لما جاء بتقارير منظمة الأغذية والزراعة لهيئة الامم المتحدة .

(أ) اللواجن :

فمن الممكن انشاء وحدات منتجة اقتصادية لتزويد السكان والتوسع التعميرى المتوقع فى المناطق المختلفة من سيناء نظرا لتمييزها بمناخ صحى وانعزال تام عند العدوى مما قد يعطى ميزة نسبية لانتاج اللواجن فى مناطقها المختلفة حتى ولو نقلت إليها الاعلاف اللازمة .

(ب) تجهيز وتسويق اللحوم الافريقية :

يمكن بالتعاون مع الهيئات الدولية المختصة - باعتبار ان شبه الجزيرة منطقة معزولة خالية من الامراض الوبائية التى تنتشر فى البلاد الافريقية القريبة منها - دراسة وتنفيذ مشروع استقبال الابقار المستوردة من هذه البلاد بهدف تجهيزها هناك لتصدير أجزائها الممتازة الى أوروبا أو غيرها والتى ترتفع فيها أسعار اللحوم البقرية بدرجة فاحشة ، والتى لا يسمح باستيراد هذه اللحوم من أفريقيا خوفا من انتشار الامراض الوبائية بين حيواناتها . ومن مزايا هذا المشروع أنه يمكن تجهيز الاجزاء العادية من الحيوانات لاستهلاكها محليا بأسعار معتدلة ، بالاضافة الى إنشاء صناعات

الثروة المعدنية والبتترول

مستقبل شبه جزيرة سيناء من ناحية الثروة المعدنية والبتترول :

يشتمل هذا التقرير على ما يأتى :

- * مسح سيناء باستخدام الأقمار الصناعية واحتمالاته .
- * الخامات التعدينية التى تمت دراستها وتقرير صلاحيتها .
- * اسبقيات الاستغلال والتنقيب للثروات المعدنية .
- * الامكانات البترولية .
- * الاحتمالات المعدنية .

مسح سيناء بالأقمار الصناعية واحتمالاته :

ونقطة البداية فى مسح سيناء فى الوقت الراهن هى المسح الاقليمى الشامل ، باستخدام صور القمر الصناعى لاندسات وسوف تؤدي عمليات المسح الى ثلاثة احتمالات :

الاحتمال الاول : موارد طبيعية يمكن ان يستثمرها القطاع العام أو القطاع الخاص بالمجهود الذاتى وبدون تدخل من الأجهزة الحكومية المركزية .

الاحتمال الثانى : موارد طبيعية ذات امكانات ملموسة ولكنها تحتاج الى بحوث نصف اقليمية تمهيدا للنظر فى وضعها النهائى .

الاحتمال الثالث : موارد طبيعية تبدو امكاناتها محدودة أو أن هناك بديلا لها مستغلا فعلا فى الاراضى المصرية الاخرى (خامات الحديد) ولا شك أن نتائج المسح سوف تعاون على اختيار أنسب الوسائل للاستغلال الامثل لموارد سيناء .

ثانوية مكمل للاستفادة من مخلفات هذه الحيوانات كالجلود وغيرها ، وكذلك الاسمدة العضوية لتخصيب مناطق التوسع الزراعى فى شبه الجزيرة .

ثالثا : الثروة السمكية :

تضم شبه جزيرة سيناء فى داخلها وعلى شواطئها مصادر هامة للثروة السمكية ممثلة فى بحيرة البردويل وخليج الطينة وقناة السويس وخليج السويس ، وأهم هذه المصادر من ناحية التنمية السمكية بحيرة البردويل التى كانت من زمن بعيد أهم مصدر لانتاج الاسماك البحرية وخاصة البورى والطوبار والجران بالإضافة الى بعض الاسماك الاخرى كالدينيس والوقار والقاروس . وكما كانت أيضا مصدرا هاما للأسماك ومنتجاتها لمناطق الجمهورية المختلفة ، فحسب الدراسات المبدئية التى قام بهامعهد علوم البحار لم يقل الانتاج السمكى لبحيرة البردويل قبل عام ١٩٦٧ عن (٥٠٠٠) طن من البورى . ومن المنتظر انه لو طبق استخدام شواطئ البحيرة فى الاستزراع السمكى وتوصيل مياه الصرف للمناطق المزمع التوسع فيها والمتاخمة للبحيرات فان معدل انتاج الفدان من هذه البحيرات سيصل الى ما يزيد عن الطن نظرا لتوفر البيئة البحرية المناسبة لنمو هذه الانواع من الاسماك بخلاف باقى بحيرات الدلتا .

ولما كانت جملة المساحة المقدرة لهذه البحيرة تبلغ حوالى ١٦٠ ألف فدان فان برنامج تنمية هذه البحيرة لو أعطى أولوية فانه سيوفر كميات كبيرة من الانواع الممتازة من الاسماك البحرية التى يشهد الطلب عليها والتى يمكن تنفيذ مشروعها فى فترة زمنية وجيزة ، وبذلك تساهم الى درجة كبيرة فى سد النقص البروتينى ، لا فى سيناء وحدها بل وفى باقى أنحاء الجمهورية ، كما يحتمل أيضا إدخال أنواع أخرى من الاسماك والقشريات (كالجمبرى) للاستهلاك المحلى والتصدير .

الخامات التعدينية التي تمت دراستها وتقدير صلاحيتها :

الفحم والمواد الكربونية : ثبت وجوده في منطقتي بدعة ونورة بالجزء الغربى الاوسط من سيناء وقدرت الاحتياطات بنحو ٧٥ مليون طن من الفحم والمواد الكربونية منها حوالى ١٥ مليون طن خام مؤكد وحوالى ٦٠ مليون طن من الخام محتمل ويمكن استخدامه فى :

- انتاج حامض الكبريتيك من الجبس .

- انتاج بعض المواد الكيميائية مثل البيريدين والفنيول وغيرها .

- يصلح كوقود لاشتعال أفران توليد البخار فى محطات القوى

الكهربائية .

الفحم : وقد ثبت وجوده فى منطقة عيون موسى جنوب شرق السويس بحوالى ١٤ كم ، وفى منطقة المغارة جنوب غربى العريش بنحو ٩٠ كم .

وقد قدرت الاحتياطات الجيولوجية لمنطقة المغارة بنحو ٥١.٨ مليون طن ، والاحتياطات القابلة للاستخراج بنحو ٣٥.٦ مليون طن . وتبلغ الطاقة الانتاجية ٣٠٠ ألف طن سنويا ويمكن استخدام ٢٠٠ ألف طن سنويا فى صناعة الكوك اللازم للحديد والصلب ، كما يمكن استخدام فحم المغارة فى مجالات كثيرة للصناعات المحلية .

اسبقيات الاستغلال والتنقيب للثروات المعدنية :

١) الاستغلال المباشر للاستهلاك المحلى أو التصدير أو كلاهما :

- البترول : حقول البترول والغاز فى المناطق المحررة من منطقة خليج السويس ومنطقة شمال سيناء .

- الجبس : يجرى استغلاله جزئيا فى الوقت الحاضر ، ويتوسع

هذا الاستغلال فى غرب سيناء .

رمل الزجاج : أجود زجاج بجمهورية مصر العربية ، يبدأ الاستغلال فى المنطقة المعروفة بوادى الخبوبة ثم يمتد الى مواقع أخرى .

- الكاولين : أجود انواع الكاولين بالجمهورية ، يبدأ الاستغلال فى

المنطقة المعروفة بجبل سبع سلامة ثم يمتد الى مواقع أخرى .

- الطينة البيضاء : أجود طينة بالجمهورية ، يبدأ الاستغلال فى

وادى فتش ووادى بودره ثم يمتد الى مواقع أخرى .

- الاحجار نصف كريمة : الفيروز : وليس هناك فى المرحلة الاولى

خيار إلا فى ترك استغلاله للأهالى ولكن من الممكن النظر فى مرحلة

تالية فى تنظيم هذا الاستغلال .

- أحجار التعمير والانشاء : تستغل الاحجار القريبة من مناطق

التعمير بحيث لا تنقل لمسافات كبيرة الا فى الحالات الاضطرارية .

ب) عمل دراسات جدوى للمواد الآتية :

- المنجنيز والمنجنيز الحديدى : ويتضمن ذلك رواسب المنجنيز

الحديدى السابق استغلالها بأى بجمى وما جاورها .

- الفحم : ويتضمن ذلك رواسب الفحم بالمغارة .

ج) القيام بأعمال تفصيلية ومكثفة عن الموارد الآتية :

- البترول : بمنطقة شمال سيناء ومنطقة خليج السويس .

- النحاس : فى جنوب سيناء

- اليورانيوم : فى أنحاء سيناء الملانة لترسيبه .

- المنجنيز : فى المناطق الجديدة بجنوب سيناء .

الطاقة الحرارية الارضية والمياه الساخنة : وعلى الاخص فى منطقة

خليج السويس .

- أحواض المياه الارضية ذات الاهمية الاولى من الناحية الزراعية

والتعميرية وعلى الاخص فى شمال سيناء .

الامكانات البترولية :

١) تنمية القطاع الغربى :

تعمل الجهات المختصة جادة فى تنمية الحقول المصرية على

الساحل الشرقى لخليج السويس وهى : سدر وعسل ومطارمة وأبو

رديس وبلاعيم البرى والبحرى . كما تعاقدت مع الشركات العالمية للبحث

فى المناطق الممتدة من البحر المتوسط شرق بور سعيد الى خليج

– المناطق الساحلية الشمالية :

تحتوى شواطئها على الرمال السوداء ، كما يوجد ملح الطعام فى بحيراتها .

أولاً: منطقة المثلث الجنوبى :

النحاس :

كان يستغل فى عصر القدماء من جنوب سيناء قرب دير سانت كاترين (سهل السند والرقبطية) وكذلك فى وادى أبى طليحات (قرب رأس النقب وجبل الحمراء) وادى سمرة .

المنجنيز :

يوجد فى بعض طبقات الصخور الرسوبية فى منطقة شرم الشيخ وفى منطقة حويط الى الشمال من وسط (النوبعة) وهو فى حاجة الى مزيد من الدراسات .

التنجستين والفلسبار :

تم اكتشاف خامات الالفرايم (التنجستين) ومعادن الفلسبار فى الجبال المتاخمة لخليج العقبة (نقلا عن وكالات الانباء وما نشر فى الصحف عام ١٩٧٢) .

ثانياً : منطقة الهضاب فى وسط سيناء :

المنجنيز :

يوجد الى الشرق من أبى زنينة فى منطقة أم بجى وما حولها . ويقدر الاحتياطى الموجود فى عام ١٩٦٧ بحوالى ٢.٥ مليون طن حيث كان الانتاج السنوى حوالى ١٤٥ ألف طن مخصص معظمها للتصدير . وبلغ جملة ما نتج حتى عام ١٩٦٧ حوالى ٤.٥ مليون طن وكان العمل يجرى فى انشاء مصنع الفيرومنجنيز بمنطقة أبو زنينة .

طبقات الكاولين :

منطقة جبل سبع سلامة وما حولها كانت مصدر الخام الوحيد لمصانع الخزف والصينى حتى عام ١٩٦٧ إذ بلغ الانتاج السنوى ٤٥

١٣

السويس بمحاذاة قناة السويس وخليج السويس من بره الشرقى الى بره الغربى وبذلك يصبح كل الخليج مقسما الى مناطق بحث ونتاج ، يجرى العمل فيها بمعرفة شركات عالمية ومصرية .

ب) الاحتمالات البترولية فى المثلث الجنوبى وشمال سيناء :

ترجع الدراسات التى عملت عن شبه جزيرة سيناء أن احتمالات وجود البترول والغاز فى باقى شبه الجزيرة فى منطقتى المثلث الجنوبى بمنطقة شمال سيناء .

وقد اكتشف البترول على بعد ١٩ ميلا جنوب شرق الطور ، داخل مياه خليج السويس سنة ١٩٧٧ .

كما اكتشف الغاز الطبيعى على بعد ٤٥ ميلا غرب رفح .

ولا شك ان عودة سيناء كلها الى الوطن ستتيح الفرصة للعمل على تنمية الامكانات البترولية والغازية الموجودة فى منطقة المثلث الجنوبى ومنطقة شمال سيناء والتوسع فيها لدراسة احتمالات وجود البترول والغاز الطبيعى فى باقى قطاعات شبه الجزيرة وأفضل السبل للبحث عنها واستغلالها .

الاحتمالات التعدينية :

ويمكن تقسيم سيناء الى أربع مناطق تعدينية كالتالى :

– منطقة المثلث الجنوبى :

حيث توجد خامات النحاس والمنجنيز والفلسبار وتحتاج هذه الخامات الى مزيد من الدراسات المستفيضة لتحديد امكاناتها من الناحية الاقتصادية .

– منطقة الهضاب فى وسط سيناء :

تحتوى على أغلب الخامات التعدينية التى كان يجرى استغلالها حتى عام ١٩٦٧ .

– منطقة شمال سيناء :

تحتوى على فحم المغارة الذى يعتبر المصدر الوحيد للفحم القابل للاستغلال فى الجمهورية – وتوجد كذلك بعض خامات مواد البناء .

أسواق الشرق الأقصى . وقد بلغ الانتاج السنوى حوالى ٧٥ ألف طن عام ١٩٦٦ .

الفيروز :

فى مناطق شرقى أبى زنيمة (وديان مغارة ، وقنى ، وسراييط) وكان يستغل منذ قديماء المصريين الى الوقت الحاضر . ولكن يحتاج الى طريقة أفضل لاعادة استغلاله بصورة اقتصادية الى جانب الناحية الاعلامية المترتبة على تسويق فيروز كان الفراغة يستخرجونه .

الكبريت :

توجد دلائل لوجوده فى منطقة أبو درية على خليج السويس ويوجد أيضا فى وسط سيناء قرب جبل بضيع وهضبة العجمة ويحتاج الى المزيد من الدراسات .

ثالثا : منطقة شمال سيناء :

الفحم :

فى منطقة جبل المغارة حيث قدرت الاحتياطات القابلة للاستغلال بحوالى ٣٧ مليون طن ثبت امكان استخدامه عن طريق خلطه ببعض الفحمات الاخرى لصناعة الكوك اللازم للحديد والصلب ، وتم افتتاح أول منجم فى عام ١٩٦٤ وأعد المنجم للاستغلال بطاقة انتاجية ٢٠٠ ألف طن سنويا كان مقررا أن يكون فى الانتاج عام ١٩٦٧ .

الزئبق :

اللازم لصناعة البناء ، يوجد فى كل المتسعات الرحية بين جبال سيناء الشمالية خاصة بمنطقة السر (السهل الممتد بين ريان وعنيزة وجبال الحلال وبلق) .

الأحجار الجيرية :

الصالحة لصناعة الجير فى القمائن ، توجد فى كل الجبال الرسوبية فى شمال سيناء .

خامات الاسمنت :

طفلة وأحجار جيرية نقية أو مخلوطة ، وتوجد فى كل مناطق شمال سيناء وقد ثبت صلاحيتها لصناعة الاسمنت كذلك ثبتت صلاحية رواسب وادى العريش الطينية (الجارية من أواسط سيناء بالسويل) لصناعة الاسمنت (حدث جديد فى عالم صناعة الاسمنت) .

ألف طن ، كما كان يستخدم فى عدة صناعات أخرى مثل الطوب الحرارى والمواسير والاسمنت والمنسوجات والورق والمطاط .

الرمال البيضاء (رمل الزجاج) :

بمناطق أبو قفس ، أو نتش ، منطقة ما حول بير النصب الغربى وقد بلغ الانتاج السنوى حوالى ٣٠ ألف طن كانت تستخدم فى صناعة الزجاج والحراريات .

طفلة كربونية ومواد فحمية :

فى مناطق بدعة وثورة الى الشرق من أبى زنيمة ويقدر الاحتياطى بحوالى ٧٥ مليون طن تصلح كوقود فى أفران توليد البخار وكذلك كمادة أساسية لانتاج بعض الكيماويات .

الحديد :

يوجد بمناطق قرب وادى نصيب وأم بجمى ، وتحتاج الى مزيد من الدراسات والأبحاث وكان قد عثر على طبقة من الحديد الهيماتيتى ، قدر الاحتياطى بها حوالى ٣ مليون طن .

الفوسفات :

عثر على طبقة من الفوسفات الفقير نوعا ولكنها تحتوى على آثار لخامات اليورانيوم والثوريوم وتنتشر انتشارا واسعا حول هضبة العجمة وهى تستحق مولاة الدراسة الحقلية العملية .

البتونيت :

ينتشر فى وسط شبه الجزيرة انتشارا واسعا ، وله استخدامات كثيرة فى الزراعة والصناعة وتقوم مصر باستيراده من الخارج لاستخدامه فى ماكينات الحفر عن البترول وما يماثلها ، لذلك يجدر دراسة امكان استغلاله .

كبريتات الصوديوم :

اكتشف تواجد طفق كبريتات الصوديوم (ويدخل فى الصناعات الكيماوية والدوائية) فى أماكن تواجد الفوسفات والبتونيت ويمكن استغلاله خاصة من وسط سيناء الى الجنوب من منطقة نخل والشر .

الجبس والانهدرايت :

يوجد فى مناطق وادى الربينة الى الشرق من السويس ، ورأس طعب الى الشمال من حمام فرعون ومنطقة الشط ، وكان يصدر الى

ملح الطعام :

فيما حول حواف صبخة البردويل وجنوب شرق بور فؤاد الى جانب
احتمال وجود أملاح البورق .

النقل والمواصلات

مستقبل النقل في سيناء

يرتبط تعمير سيناء ارتباطا وثيقا بتوفير وسائل النقل اللازمة
والمناسبة للخدمات المطلوبة سواء للتعمدين أو الزراعة أو السياحة أو
الصناعة أو أى نشاطات أخرى ، ومن هنا تظهر أهمية النقل والمواصلات
في هذا المضمار .

مراحل دراسة وسائل النقل بسيناء :

المرحلة الاولى :

ويتم خلالها اصلاح المرافق التي كانت موجودة فعلا قبل عام ١٩٦٧
واعادتها للاستعمال بحالة جيدة .

المرحلة الثانية :

وتشمل دراسة مشروعات النقل المطلوبة على أساس دراسات
التعمير المختلفة ، واحتياجاته الجديدة من وسائل النقل .

المرحلة الثالثة :

تطوير الوسائل الحالية والمطلوبة للمشروعات الجديدة ، بحيث تصل
الى الكفاءة التي تسمح باستيعاب تطور النقل للسنوات المقبلة .

وسائل النقل قبل عام ١٩٦٧ :

السكك الحديدية :

كان في سيناء خطان :

* خط القنطرة - العريش - رفح - غزة ويبلغ طوله ٢٢٠ كم ويشير

موازيا للساحل الشمالى .

الرخام :

توجد أنواع جديدة صالحة للاستغلال في منطقة وادى الخمارات
كما توجد أنواع من الأحجار الجيرية الطحلبية القابلة للصقل والتلميع
لاستخدامها كأحجار زينة مثل الرخام في جبل المغارة وريان وغيره ويلق
بكميات هائلة .

الدولوميت :

يوجد بكثرة في كل من حواف جبل المغارة الشرقية والجنوبية ،
كذلك عند مدخل وادى العريش وجبل الحلال .

اللونيت :

أحد الخامات الحرارية التي يمكن استخدامها كخامات للالومنيوم
والبوتاسيوم ، عثر عليه في منطقة اللجمة ويحتاج الى مزيد من
الدراسات لتأكيد انتشاره .

الرصاص :

قيل يوينو ١٩٦٧ عثر على الرصاص في جبل خرم بصورة تدعو
الى احتمال انتشاره في شرق سيناء مما يحتاج الى مزيد من الابحاث
والدراسات .

رابعا : المناطق السياحية الشمالية :

الرمال السوداء :

تحتوى الكثير من العناصر المشعة وتعتبر أيضا
خامات للحديد والتيتانيوم ومواد صنع الطوب الحرارى
وأوراق الصنفرة وقد ثبت وجود ملايين الاطنان في
المنطقة الساحلية بين العريش وبور فؤاد ، وكذلك فيما بين
العريش ورفح .

حجر الخفاف :

يترسب طبقات وأكوام على الساحل الجنوبي في شمال سيناء من
نواتج البراكين في جنوب أوروبا خاصة ايطاليا وجزر البحر المتوسط .
وله أهمية بالغة في صناعة البناء على ان الامر يحتاج الى بحث
واستقصاء .

الزمل :

البناء في المنطقة حول العريش حيث يوجد بكميات كبيرة جدا .

السكك الحديدية بدراسة اختيار مسار خط يربط ما بين المغارة وخط القنطرة - الشط ، عند المحطة المقابلة لمحطة الاسماعيلية ، ويسير في الاتجاه الشرقى حتى منطقة المناجم بالمغارة ، ثم رؤى امتداده حتى الحدود الشرقية وما زال هذا المشروع فى دور التخطيط .

شبكات الطرق :

كان فى منطقة سيناء طرق يبلغ طولها ١٥٨٥ كيلو متر مرصوفة ، و ١١١ كيلو متر طرق ترابية . ومن أهم هذه الطرق :
- طريق الفردان - القنطرة شرق - العريش - رفح ، ويبلغ طوله ٢٣٢ كم وكله مرصوف بعرض ٦ متر وكان يطلق عليه الطريق الشمالى .
- طريق الاسماعيلية - أبو عجيلة ويبلغ طوله ٢٠٠ كم مرصوف بعرض ٦ أمتار ويسمى الطريق الاوسط .
- طريق القنطرة شرق - الشط - أبو زنيمة - الطور - رأس نصرانى ويبلغ طوله ٥٤١ كم ، منها ٤٣١ كم مرصوفه ، ١١١ كم ترابى .

هذا وقد تبين من بعض الخرائط المصورة عن طريق القمر الصناعى ان قوات الاحتلال الاسرائيلى أنشأت طريقا مرصوفا فى المنطقة ما بين رأس محمد وطابا . ومع أنه لا توجد بيانات كافية عنه الا ان بعض الخرائط قد أوضحت على أساس أنه طريق دولى .

الموانى :

لم يكن لسيناء موانى تذكر وإنما كانت توجد بعض الاسكلة التى تستخدم للأغراض الحربية فيماعد الطور فقد كان بها رصيف لرسو بواخر الحجاج .

المطارات :

كانت جميع المطارات فى سيناء للأغراض العسكرية وان كان مطار العريش يستخدم للأغراض المدنية الى جانب بعض المطارات الصغيرة بمناطق انتاج البترول على الخليج ، وفى منطقة دبرسانت كاترين .

* خط القنطرة - الشط : ويبلغ طوله ٩١ كم ويسير موازيا لقناة السويس على الجانب الشرقى .

وقد أنشئ الخط الاول خلال الحرب العالمية الاولى فى القطاع الشمالى ليربط بين القنطرة والعريش فرفح فغزة ، واستمر مسلكا لانجلترا حتى عام ١٩٤٧ حيث اشترته الحكومة المصرية وبدأ الخط اصلا من الفردان غرب قناة السويس ثم يعبر القناة على الكوبرى الحديدى المتحرك ويسير بعدها على خط القنطرة - الشط حتى محطة القنطرة شرق وهى المحطة الرئيسية للركاب والبضائع وتضم الادارة الجمركية لمنطقة سيناء وغزة . وبعد القنطرة يسير الخط فى المنطقة الشمالية موازيا للساحل الشمالى مارا بمنطقة البردويل وكان هذا الخط عرضة فى كثير من مواقعه لسفى الرمال مما كان يعرض الحركة عليه لكثير من المعوقات . وقد بذلت جهود وتجارب كثيرة لمكافحة هذه الرمال ولكنها لم تأت بنتيجة الا مداومة رفع الرمال التى تتراكم على الخط بصفة مستمرة .

أما الخط الثانى فقد كان موازيا للجانب الشرقى من قناة السويس . ويربط ما بين القنطرة شرق والشط فى الجهة المقابلة للسويس . وقد تم انشاؤه خلال الحرب العالمية الثانية بمعرفة سكك حديد مصر لحساب القوات البريطانية ولم يكن على هذا الخط محطات هامة غير محطة الشط نفسها والتى كانت تستغلها الجيوش البريطانية فى تشوين المعدات والآلات الحربية أثناء الحرب وأصبحت بعدها عديمة الفائدة . وقد قامت القوات الاسرائيلية برفع هذا الخط واستخدام قضبانته كتسليح لخط بارليف .

ولم تكن على خط القنطرة - العريش - رفح - غزة ، حركة تذكر منذ ألت ملكيته لسكك حديد مصر وحتى عام ١٩٦٧ الا بالنسبة للنقلات الحربية والعسكرية نظرا لطبيعة مساره خلال منطقة صحراوية بالاضافة الى أن وجود اسرائيل منع استمرار الخط حتى سوريا ولبنان .
مشروعات الخطوط الحديدية التى كانت محل دراسة :
عندما تم اكتشاف الفحم فى منطقة المغارة بوسط سيناء ، قامت

مواجهة احتياجات المستقبل للنقل :

يحتاج وضع خطة نقل مستقبلية لسيناء الى اتمام الاجراءات الآتية :

- دراسة خطط التعمير لتحديد أوجه استخدام الاراضى وتخصيصها لمناطق زراعية ، أو صناعية ، أو تعدينية ، أو سياحية وترفيهية .

- وضع تصور لحجم السكان واهتماماتهم عن طريق دراسة بيولوجية للمنطقة .

- تحديد نوعيات المشروعات التى تحتاج لحركة نقل كبيرة وتحديد مراكزها الانتاجية قبل مشروعات التوسع الزراعى ومشروعات السياحة ، وذلك للتعرف على حجم الانتاج وتبدير وسائل النقل اللازمة .

- تحديد التخطيط التجارى ، لامكان تحديد المسارات المطلوبة ، سواء للربط بداخل البلاد أو لأغراض التصدير .

على أنه يمكن النظر فى التخطيط والاعداد لتنفيذ مشروعات النقل الآتية فى المراحل القادمة :

السكك الحديدية :

- انشاء الخطوط الحديدية الآتية :

خط القطاع الشمالى بطول ٢٠٠ كم

خط القطاع الاوسط بطول ٢٠٠ كم

خط القطاع الجنوبى بطول ٢٠٠ كم

خط شرق القناة ويمتد من الشمال الى الجنوب ويربط الخطوط الثلاثة بطول ١٠٠ كم

وتقدر التكاليف الاجمالية لانشاء هذه الخطوط الاربعة بمبلغ ١٦٠ مليون جنيه ، منها ٥٠ مليون جنيه بالنقد الاجنبى .

ويتم تحديد مسارات هذه الخطوط فى ضوء الاحتياجات الفعلية بعد التعرف على جميع مشروعات التنمية لسيناء . أما الامر العاجل الذى يمكن اتخاذه بعد العودة لسيناء فهو رفع الرمال التى تغطى الخط الحالى وصيانته ، واعادة تشغيله بصفة مؤقتة لحين الاستقرار على

مسار محدد للخطوط الحديدية المطلوبة مستقبلا .

وبالنسبة للطرق فإنه يلزم ترميم واعادة رصف الطرق التى كانت مرصوفة قبل عام ١٩٦٧ على النحو التالى :

- ترميم واعادة رصف مسافة ١٥٨٥ كيلومتر .

- رصف الاجزاء الترابية بمسافة ١١١ كيلومتر .

هذا بالإضافة الى ترميم واعادة رصف الطريق الواقع غربى خليج العقبة بطول حوالى ٢٩٠ كيلومتر ، وقد انشئ بعد عام ١٩٦٧ . ويقدر اجمالى التكاليف لمشروعات النقل على الطرق بمبلغ ٤٢ مليون جنيه ، منها ٥٠ مليون نقد أجنبى .

وسوف تخدم هذه الشبكة أغراض مناطق التعمير لحين التعرف على احتياجات المنطقة حسب مشروعات التعمير .

النقل البحرى :

يمكن النظر فى دراسة ما يلى :

- انشاء ميناء العريش على الساحل الشمالى ويحتاج ذلك الى دراسة جدوى عن مدى ما يحققه هذا المشروع من عائد اقتصادى .

- توسيع وتطوير ميناء الطور على مدخل خليج السويس مع ايجاد خطوط عبارات فيما بين السويس والطور لخدمة المناطق السياحية بجنوب سيناء وخدمة ما قد يوجد من مشروعات تعمير بهذه المنطقة مستقبلا .

المطارات :

تتخصص المعلومات الخاصة بالمطارات الحالية بسيناء فيما جاء باتفاقية السلام (بكامب ديفيد) عن وجود مطارين عسكريين يتم تحويلهما إلى مطارين مدنيين لخدمة حركة التجارة . ويتطلب تحويل المطار الحربى الى مطار مدنى بعض التعديلات فى الخدمات .

كذلك فإن المطارات الحربية الرئيسية الموجودة بسيناء يمكن تطويرها بحيث تخدم الأغراض المدنية .

وذلك بالإضافة الى اعادة استخدام المطارات الصغيرة المنتشرة فى سيناء عند مناطق انتاج البترول وعند دير سانت كاترين .

بيان أطوال الطرق في سيناء

جمله	تراهى	مرصوف	خط سير الطريق
٢٠٠		٢٠٠	١ - طريق الاسماعيليه/ أبو عجيلة (طريق الوسط)
١٠		١٠	٢ - طريق أبو عجيلة/ مفارق القسيمة
٢٩		٢٩	٣ - طريق مفارق القسيمة/ القسيمة
٢٦		٢٦	٤ - طريق الفردان/ القنطرة شرق
١٥٦		١٥٦	٥ - طريق القنطرة شرق/ العريش (الطريق الشمالى)
٢٢		٢٢	٦ - طريق ميدان بئر الحمة
٥٠		٥٠	٧ - طريق العريش/ رفح
٥٠		٥٠	٨ - أبو عجيلة/ العريش
٧٠		٧٠	٩ - طريق من بئر لحفن / الى الحسنه
١٧٥		١٧٥	١٠- طريق من القنطرة شرق
٣٦		٣٦	١١- طريق الشط / ممر متلا
٢٥		٢٥	١٢- طريق من رأس نصرانى الى شرم الشيخ
٩٩		٩٩	١٣- طريق شرم الشيخ / الطور
٧٠		٧٠	١٤- طريق الطور/ وادى فيران
٦٧		٦٧	١٥- طريق أبو زنيمة / عسل
٧٥		٧٥	١٦- طريق الحسنه / القسيمة بما فيها وصلة طلعة البدن
٦٠		٦٠	١٧- طريق سدر الحيطان / نخل
٥		٥	١٨- طريق وصلة رفح الماسورة الى رفح البلد
١٠		١٠	١٩- طرق داخلية لمعسكرات الجيش بالعريش
٧		٧	٢٠- وصلات بطريق العريش/ الطيرة الى مخازن الجيش
١		١	٢١- وصلة من ناحية شرم الشيخ للجيش

تابع بيان أطوال الطرق فى سيناء

جمله	ترايبى	مرصوف	خط سير الطريق
١٠		٣٠	٢٢- طريق ممر متلا - صدر الحيطان
٧٧		٧٧	٢٣- طريق جنوب البحيرات المرة/ وادى الجدى
٤٤		٤٤	٢٤- طريق وادى المليز - بير تماده
١٧		١٧	٢٥- وصلة شعير بالجفافة
١١		١١	٢٦- وصلة المساعيد
٩		٩	٢٧- طريق وادى الحاج / رأس مسلة
٣		٣	٢٨- طريق الطيران من كيلو ٤٧ الطريق الشمالى
٦		٦	٢٩- وصلة من كيلو ٢٢ الطريق الوسط
٧٦		٧٦	٣٠- وصلة صدر الحيطان / الحسنه
٥		٥	٣١- طريق من وادى البروك
٨		٨	٣٢- وصلة رفح البحر
٢		٢	٣٣- وصلة سد الروافع
١٠		١٠	٣٤- طريق من معدية الكوبرى الى الشط
١١١	١١١		٣٥- طريق شط/ غسل ٦٠ كيلو طريق أبو زنيمه / وادى فيران ٥١ كيلو
٤٦		٤٦	٣٦- من كيلو ١٣٨ طريق الوسطانى الى منجم الفحم بجبل المغارة
٧		٧	٣٧- معسكرات بير تماده
١٠		١٠	٣٨- القاعدة العسكرية الميدانية بطريق الشرق
١٠		١٠	٣٩- طريق من كيلو ٢٠ طريق الاسماعيليه / القنطرة شرق الى مخزن الذخيرة
٦		٦	٤٠- وصلة من طريق الشط / القنطرة عند كيلو ٤٧
٦		٦	٤١- وصلة طلعة البدن
٧		٧	٤٢- مفارق القسيمة / العوجة
٣		٣	٤٣- وصلة المقضية من طريق أبو عجيلة العريش
١٦٩٦	١١١	١٥٨٥	المجموع

* ملحوظة : عرض جميع الطرق المرصوفة ٦.٠٠ أمتار .

المحتوى

الصفحة	تقديم
٣	
	١ - مستقبل الطاقة في مصر
١١	الطاقة على المستوى العالمى
٣٠	مصادر الطاقة فى مصر
١١٠	احتياجات مصر من الطاقة
١٢٥	وحدات التوليد واستراتيجيات استخدامها
١٤١	الاستثمارات اللازمة لتنفيذ برامج توليد الطاقة
١٥٤	ترشيد استخدام الطاقة
١٦٦	موازنة الطاقة فى مصر حتى عام ٢٠٠٠
١٨٦	الآثار البيئية لاستخدامات الطاقة
	٢ - صناعة السكر
٢٠٣	الوضع العالمى للسكر
٢٢٧	المحاصيل السكرية فى مصر
٢٤٥	تكنولوجيا صناعة السكر فى مصر
٢٧٢	الصناعات المشتقة من صناعة السكر
٢٨٨	انتاج واستهلاك السكر فى مصر حتى عام ٨٦ / ١٩٨٧
٣٠٢	حجم الطلب على السكر ومواجهته

٣ - الأسمدة الكيماوية

٣١٣	الانتاج والاستهلاك العالمى من الأسمدة
٣٢١	انتاج الأسمدة الكيماوية فى الوطن العربى
٣٣٦	صناعة الأسمدة الكيماوية وتطورها فى مصر
٣٥٨	تخزين ونقل الأسمدة فى مصر

٤ - الأراضى الجديدة

٣٦٥	عرض عام
٣٦٩	مصادر الرى واستخدامات المياه واقتصادياتها
٣٩٩	الأرض الجديدة
٤.٢	الدورة الزراعية
٤.٤	محاصيل الدورة الزراعية
٤.٥	العمالة فى قطاع الزراعة
٤.٧	ملاحق

٥ - سيناء وخطط التنمية

٤٦٥	موقع سيناء وأهميته
-----	--------------------

٤٦٧	السكان
٤٧٧	التعليم
٤٧٧	الاطار العام لتخطيط التعليم فى سيناء
٤٨٠	التعليم الجامعى والعالى
٤٨١	دور البحث العلمى
٤٨١	المسح الجيولوجى لسيناء بالاستشعار من البعد
٤٨٤	الزراعة والرعى
٤٨٤	الموارد الطبيعية الزراعية فى سيناء ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠
٥٠٨	التنمية الزراعية المتكاملة فى شبه جزيرة سيناء ومستقبلها
٥١١	الثروة المعدنية والبتروىل
٥١٥	النقل والمواصلات
٥١٥	مستقبل النقل فى سيناء
٥١٨	بيان أطوال الطرق فى سيناء

صدر من هذه الموسوعة :

- المجلد الاول : الزراعة والرى (طبعة ثانية)
- المجلد الثانى : الصناعة
- المجلد الثالث : السياسات المالية والاقتصادية
- المجلد الرابع : النقل والمواصلات ، والتموين والتجارة الداخلية
- المجلد الخامس : السياحة
- المجلد السادس : التعليم العام والفنى
- المجلد السابع : التعليم الجامعى والعالى
- المجلد الثامن : التعليم الأزهرى - البحث العلمى والتكنولوجيا - محو الأمية وتعليم الكبار - القوى العاملة
- المجلد التاسع : العدالة والتشريع - التنمية الادارية - الرعاية الاجتماعية - الادارة المحلية
- المجلد العاشر : الاسكان والتعمير - السياسة السكانية - الخدمات الصحية - الشباب والرياضة - القوى العاملة
- المجلد الحادى عشر : الثقافة - الآداب - التراث الحضارى - العلوم الانسانية .
- المجلد الثانى عشر : الاعلام - الفنون .
- المجلد الثالث عشر : مستقبل الطاقة فى مصر - صناعة السكر - الأسمدة الكيماوية - الأراضى الجديدة - سيناء وخطط التنمية .

مطبوعات
المجالس القومية المتخصصة
- ٢٥٨ -

القاهرة
١٤١١ هـ - ١٩٩١ م

The Specialized National Councils

were established under Article 164 of the Constitution of the Arab Republic of Egypt, in order to "assist in formulating public policy in all fields of national activity".

They consist of :

- The National Council for Education, Scientific Research and Technology (1974).
- The National Council for Production and Economic Affairs (1974) .
- The National Council for Culture, Arts and Information (1978) :
- The National Council for Services and Social Development (1979) .

المجالس القومية المتخصصة

أنشئت المجالس القومية المتخصصة بموجب المادة ١٦٤ من الدستور لتعاون في رسم السياسات العامة للدولة في جميع مجالات النشاط القومى .

وتتكون من :

- المجلس القومى للتعليم والبحث العلمى والتكنولوجيا (سنة ١٩٧٤) .
- المجلس القومى للإنتاج والشئون الاقتصادية (سنة ١٩٧٤) .
- المجلس القومى للثقافة والفنون والآداب والاعلام (سنة ١٩٧٨) .
- المجلس القومى للخدمات والتنمية الاجتماعية (سنة ١٩٧٩) .

Supervisor General : Dr. Mohamed Abdel Kader Hatem

المشرف العام : د. محمد عبد القادر حاتم

Secretary General, Chancellor : Mr. Talaat Hammad

الأمين العام : المستشار طلعت حماد

١١١٣ كورنيش النيل - القاهرة 1113, Nile Corniche St., Cairo, Egypt

